Головний редактор
А.А. Бондарчук

Редакційна колегія
А.А. Осипчук
В.М. Положенець
В.Ф. Сайко
В.А. Колтунов
В.Ф. Камінський
Н.С. Кожушко
А.А. Подгаєцький
Ю.Я. Верменко
В.І. Сидорчук
Н.А. Захарчук
М.М. Фурдига

Літературний редактор
І.М.Хоменко

Затверджено постановою Президії ВАК від 13.02.2008 р. № 1–05/2 як наукове фахове видання

Затверджено Вченою радою Інституту картоплярства НААН Протокол №3 від 16 квітня 2013 р.

Науково-виробничий журнал «Картоплярство України» № 1–2 (30–31) 2013 рік

Засновник – Інститут картоплярства Національної академії аграрних наук України

Видається з 2005 року

Свідоцтво про реєстрацію: Серія КВ, № 9312

Адреса редакції:
вул. Чкалова, 22,
смт Немішаєве,
Бородянський р-н,
Київська обл., 07853
тел.: (04577) 41-533,
тел./факс: (04577) 41-542

© Усі права захищені. Передрук та використання матеріалів, опублікованих у журналі, дозволяються лише зі згоди автора та редакції.
© Інститут картоплярства НААНУ, 2013

ЗМІСТ

Чернуський В.В.
Селекційна програма по створенню сортів картоплі різних напрямів господарського використання як елемент інноваційного проекту регіонального розвитку галузі картоплярства на території Житомирської області. 2

Осипчук А.А., Тактаєв Б.А.
Успадкування стиглості та отримання рекомбінантів залежно від типів схрещування і батьківських форм картоплі. 7

Гордієнко В.В.
Прояв стійкості проти сухої фузаріозної гнилі та основних господарсько-цінних показників серед потомства беккросів міжвидових гібридів 11

Фурдига М.М., Осипчук А.А., Купріянова Т.М., Бондар М.Ю., Подгаєцький А.А.
Використання міжвидової гібридизації при створенні середньостиглого сорту картоплі Околиця 16

Чередниченко Л.М.
Оцінка селекційного матеріалу картоплі за стійкістю надземної частини рослин проти фітофторозу з використанням відокремлених частинок листків 19

Назар С.Г.
Використання ранньостиглого сорту Белларoза в селекції картоплі 25

Вишневська О.В., Столярчук Л.В., Костянець М.І., Лященко С.А.
Адаптивна здатність сортів вітчизняної селекції в умовах південної частини зони Полісся України 32

Кармазіна Л.Є., Петренко А.М., Скринько А.Ю., Колосніченко О.І., Купріянова Т.М, Войцешина Н.І., Вишневська О.А.
Елементи агротехніки вирощування нових сортів картоплі при сидерально-мінеральній системі удобрення 38

М.С. Закорчемний, А.В. Спісак, Ю.Л. Пйонтик, Р.В. Ільчук
Обробка бульб картоплі засобами захисту під час садіння 43

Мороз І.Х., Рожнятовський А.О., Завальнюк О.М.
Вплив ширини міжрядь, розміру шин коліс трактора на щільність і твердість ґрунту та врожайність картоплі 47

Котвицький Б.Б.
Системи удобрення картоплі в Західному Поліссі України. 51

Возна М.О.
Моніторинг цін на картоплю та основні фактори впливу на їх рівень 59

Передано в набір 25.04.2013 р. Формат 60x84 1/16.
Папір крейдований. Друк офсетний.
Тираж 1000 екз. Замовлення №

ТОВ "КВІЦ"
04080, м. Київ, вул. Фрунзе, 19–21,
тел.: 417-21-72, 462-48-51, 417-53-70
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів видавничої справи ДК № 861 від 20.03.2002 р.

УДК 635.21:631.52:631.526.32
***Чернуський В.В**., кандидат с.-г. наук*
Інститут сільського господарства Полісся НААН

СЕЛЕКЦІЙНА ПРОГРАМА ПО СТВОРЕННЮ СОРТІВ КАРТОПЛІ РІЗНИХ НАПРЯМІВ ГОСПОДАРСЬКОГО ВИКОРИСТАННЯ ЯК ЕЛЕМЕНТ ІННОВАЦІЙНОГО ПРОЕКТУ РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ ГАЛУЗІ КАРТОПЛЯРСТВА НА ТЕРИТОРІЇ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Представлено результати досліджень по визначенню принципів і методів добору по створенню сортів картоплі різних напрямів господарського використання, взаємопов'язаних з територіальними особливостями, шляхом багатофакторного аналізу взаємозв'язків компонентних ознак з комплексною ознакою на фоні паратипових впливів біотичних та абіотичних факторів. Отримані результати по виконанню селекційної програми представляють інноваційний потенціал новостворених, спеціалізованих відносно напряму використання сортів картоплі.

***Ключові слова:** принципи і методи добору, багатофакторний нелінійний аналіз, 3Д-конфігурації, селекційні розсадники, інноваційні технології.*

Згідно положень «Стратегії інноваційного розвитку України на 2010–2020 роки в умовах глобалізаційних викликів» одним із ключових моментів інноваційної стратегії нашої держави має стати підвищення наукоємності ВВП, а одним із підзавдань – розвиток інноваційної інфраструктури, здатної оперативно і гнучко реалізувати необхідні в даний момент часу інновації, засновані на високих виробничих технологіях [1].

Суттєвою складовою інноваційних проектів на регіональному рівні є можливість залучення наукового та виробничо-технічного потенціалу, що включає: кваліфіковані наукові кадри, матеріально-технічне забезпечення, яке істотно впливає на рівень науково-технічних рішень, а також терміни створення і освоєння нововведень [2].

Одним із основних ризиків у галузі картоплярства є відсутність належної інфраструктури по зберіганню та глибокій переробці сировини. Тому її (інфраструктури) розвиток може бути важливою економічною перспективою інноваційного розвитку територій Полісся, як традиційних виробників картоплі. В Інституті сільського господарства Полісся розроблено програму з розвитку галузі картоплярства на території Житомирської області, одним із провідних моментів якої є розвиток насінництва, в тому числі виробництва добазового насіннєвого матеріалу на основі сортів, придатних зокрема, для високотехнологічної переробки, адаптованих до еколого-географічних умов Житомирської області.

В сучасній практиці рослинництва все більшого розповсюдження набуває метод вирощування вузькоспеціалізованих сортів, адаптованих до умов локальних ділянок, з метою отримання максимального виходу продукції [3]. Тому створення сортів картоплі, які в морфофізіологічному плані максимально відповідають вимогам, що ставляться до сортів різних напрямів використання, є актуальним.

В Інституті сільського господарства Полісся склалися наукові традиції по створенню сортів різних напрямів використання та розробці сортових технологій відповідно до специфічних вимог сорту.

Добір являється в селекції основним лімітуючим темпоральним фактором при створенні сортів, тому визначення принципів, методів, а також напрямів добору є принциповим, так як значно зменшує часове навантаження на селекційну програму. Неправильний вибір стратегії і тактики добору може призвести до значних ресурсних перевитрат.

В Реєстрі сортів рослин України диференціація сортів представлена в основному групами стиглості, в той час як практично відсутнє ділення сортів відповідно до напрямів господарського використання.

Тому **метою досліджень** було розробити принципи і методи добору як провідного елементу селекційної програми по створенню сортів картоплі різних напрямів господарського використання, адаптованих до локальних умов, в т.ч. як елементу інноваційного розвитку території.

В ході проведення досліджень виконувались наступні завдання:

- розробити модель оптимізації поєднання компонентних ознак при формуванні комплексної в параметричному полі селекційних розсадників різних ступенів селекційної проробки, в т.ч. на рівні міжпопуляційної мінливості;

- в системі алельно-неалельної взаємодії генів на базі парамеричного пулу міжпопуляційної мінливості

компонентних ознак визначити модельні параметри сортів різних напрямів господарського використання.

Методика досліджень і схема розсадників. Вивчення загального параметричного пулу основних господарських ознак картоплі відбувається в колекційному розсаднику, де також виділяються батьківські пари для схрещувань. В розсаднику гібридизації вивчається комбінаційна здатність підібраних пар. Основна структуризація зразків та диференціація їх відносно напрямів господарського використання проводиться в селекційних розсадниках, де зокрема вивчається до 500 перспективних селекційних форм. Завдяки використанню в програмі гібридизації геноплазми гібридних зразків та сортів (в т.ч. занесених до Реєстру сортів рослин України) різних еколого-географічних груп, різних груп стиглості, з різними параметричними рівнями врожайності та вмісту крохмалю в бульбах існує можливість виділення зразків з оптимізованими рівнями, як продуктивних так і якісних ознак. Зокрема це сорти Сантарка, Доброчин, Тайфун, Звіздаль, Малинська біла, Радич, Довіра, Тетерів, Міранда, Тирас, Буян, Опал, Вінета, Явір, Завія та інші. Зразки оцінені за комплексом господарсько-цінних ознак в попередньому, основному і конкурсно-екологічному випробуваннях.

Для вирішення даного завдання нами запропонована схема добору на міжпопуляційному рівні, яка включає наступні елементи:

- створення загального векторно-градієнтного параметричного поля компонентних і комплексних ознак на базі внутрішньопопуляційної та міжпопуляційної мінливості у зразків колекційного, селекційного розсадників та конкурсного сортовипробування;

- аналіз в системі 2Д- та 3Д-конфігурацій загального параметричного пула ознак з метою встановлення методом послідовних ітерацій приоритетності взаємозв'язків компонентних ознак при формуванні комплексної;

- методами графів, кластерного та спектрального аналізів виявлення нетипових, трангресивних, крайніх фенотипових сімей;

- на базі теорії комформного відображення в системі комплексних чисел при зміні мірності простору на рімановых поверхнях шляхом аналізу співпадіння та позитивної тензорної сумації (що надає змогу виявлення напруженості параметричних полів у певних результуючих напрямах, тобто можливість прояву асимптотичної дискретної направленості) встановлення коефіцієнтів кореляційних плеяд та отримання канонічних формул;

- шляхом переведення отриманих формул в абстрактні поверхні з використанням алгебраїчних програм з'являється можливість (в режимі «он-лайн») прогностичного пошуку поєднань найбільш оптимальних параметрів компонентних ознак з метою синергетичної максимізації комплексної.

Використані принципи побудови математичних моделей запропоновані Г.Ю. Різніченко та F. Dumortier [4, 5].

Результати досліджень. При розробці концепції селекційної програми одним із важливих моментів є визначення напрямів та способів поєднання компонентних ознак при формуванні комплексної. В основу даної концепції покладено постулати [6, 7] про потужний, широко варіабельний генетичний потенціал культури, який здатний забезпечити різноманітну різновекторну спрямованість господарського використання новостворених сортів. Зокрема, одним із важливих моментів є винайдення шляхів можливості поєднання в одному сорті високої продуктивності та високого вмісту крохмалю в бульбах. Одним із перспективних та результативних шляхів на думку вчених [8] може бути перекомбінація високої крохмалистості та продуктивності, яка реалізується за рахунок трансгресивного рекомбіногенезу. Механізм його застосування за схемою авторів наступний. Встановлено, що ознака контролюється серією домінантних адитивно діючих генів (полігенів), кожен з яких, сприяє підвищенню вмісту крохмалю в середньому на 3,0-3,3 %. Схрещування або самозапилення генотипів A_4 B_2 b_2 з рівнем крохмалистості 18-19 % дає в поколіннях розщеплення в співвідношенні 1:8:18:8:1, яке називається трансгресивним і властиве адитивно діючим полігенам з характерним проявом позитивних і негативних трангресій. Крім того, за експериментальними даними дослідників, в залежності від еколого-географічних умов дослідних ділянок та погодних умов року, інтервал мінливості за вмістом крохмалю у відповідного набору зразків сягав 8,0-29,6 %. В умовах, які не сприяли утворенню крохмалю (надмірна вологість, низькі температури), інтервал мінливості ознаки у того ж самого набору зразків різко зменшувався, а нижня границя мінливості не перевищувала 6,9 %.

Таким чином, в зв'язку з наявністю багатьох генотипових і, відповідно, фенотипових класів, які формуються також і під впливом значної кількості паратипових факторів, виникла необхідність в використанні методів нелінійної математичної статистики для знаходження оптимальних параметрів поєднання компонентних ознак та умов зовнішнього середовища і елементів сортових технологій для взаємоув'язаного формування максимального рівня продуктивності.

Параметричну перспективу і, зокрема, максимальні ліміти комплексної ознаки продуктивності відображає міжпопуляційна мінливість господарсько-цінних ознак в розсадниках різних ступенів селекційної проробки. В розсадниках (КЕВС) проаналізована міжпопуляційна мінливість у зразків різних груп стиглості, різного еколого-географічного походження та різних комбінацій схрещувань за ознаками «урожайність бульб», «урожайність товарних бульб», «% товарних бульб», «вага однієї бульби», «вміст крохмалю», «смакові якості». Зокрема, в цілому, на міжпопуляційному

рівні встановлена тенденція від'ємної залежності між урожайністю і вмістом крохмалю та смаковими якостями, спостерігається позитивна залежність між вагою бульби та вмістом крохмалю (рис. 2). Дана тенденція підтверджується також результатами кластерного аналізу, де найменші евклідові відстані спостерігаються між ознаками «вміст крохмалю» – «смакові якості», «урожайність» – «товарна урожайність», «товарність» – «маса бульби» (рис. 1).

Але виділена група зразків, яка за характером поєднання «продуктивність», «вміст крохмалю» не відповідає виявленій негетивній залежності, зокрема це зразки Ж Пк 05.42/5, Пк 04.39-1, П 05.20/5, Пк 03.13-2 тощо. За даними джерел [9, 10] існують сорти, які вдало поєднують високу продуктивність та високий вміст крохмалю. Це сорти Зарево (Інститут картоплярства, № К-UM0100181, продуктивність – 500 ц/га, вміст крохмалю – до 25 %) та Здабитак (білоруської селекції, продуктивність до 700 ц/га, вміст крохмалю – 22,0-25,5 %).

Дані тенденції можуть не спостерігатися при внутрішньокласовому аналізі міжпопуляційної мінливості, зокрема на рівні окремих зразків виявлений синергетичний зв'язок взаємопоєднання високих параметричних рівнів компонентних ознак, які на міжпопуляційному рівні характеризуються негативним зв'язком. Дане явище може пояснюватися особливостями формування морфотипу середньостиглих зразків, а також характеристиками еколого-географічної групи та властивостями певних гібридних комбінацій. Крім того, за результатами аналізу матриці міжпопуляційної мінливості комплексної та компонентних ознак за характером розподілу фенотипових класів варіаційних рядів та рівнів регресії встановлено, що кількісні ознаки, як правило, розподіляються за законом поліноміальних рядів, а якісні (в тому числі вміст крохмалю) до певної міри можуть характеризуватись варіаційним рядом з певною асиметрією (табл. 1).

Характеристика зразків в системі автоматизованого пошуку оптимального поєднання компонентних ознак на міжпопуляційному рівні представлена на діаграмі (рис. 3). За її допомогою полегшується пошук клонів або зразків, які оптимально поєднують всі види компонентних ознак на різних градієнтних фонах умов зовнішнього середовища. Візуально дана оптимізація представляється у вигляді різновекторно вирівняної піктограми. Зокрема, це зразки: Ж Пк 05.42/5, Пк 04.39-1, П 05.20/5, Пк 03.13-2 тощо.

При розробці комплексної моделі селекції, особливо з врахуванням параметрів сортових технологій, для локальних ділянок системи 3Д-конфігурацій недостатньо. Тому нами запропонована система моделювання динамічних нелінійних ситуацій з використанням фрактального аналізу та аналізу комплексних чисел на рімановых поверхнях у багатовимірному просторі за принципами побудови математичних моделей (Г.Ю. Різніченко та F. Dumortier) [4, 5].

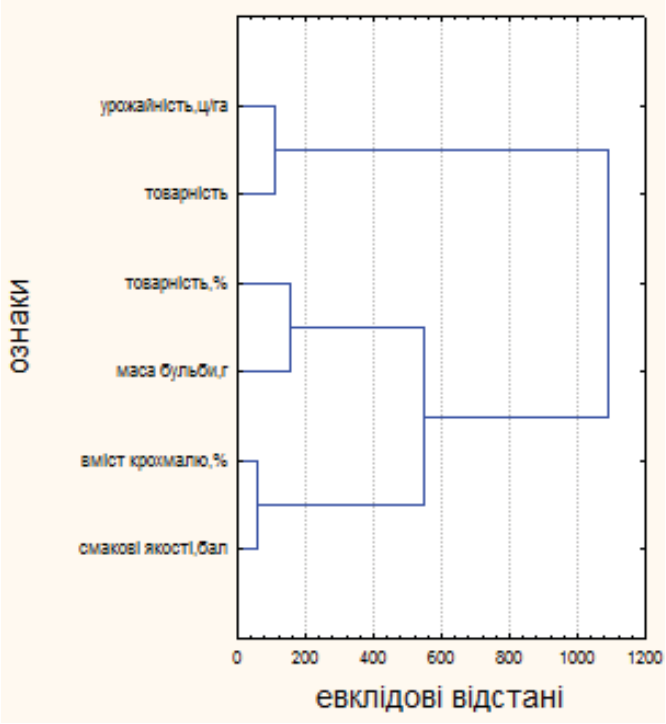


Рис. 1. Кластерний аналіз зв'язків комплексної та компонентних ознак в фазу технічної стиглості, 2011 р.

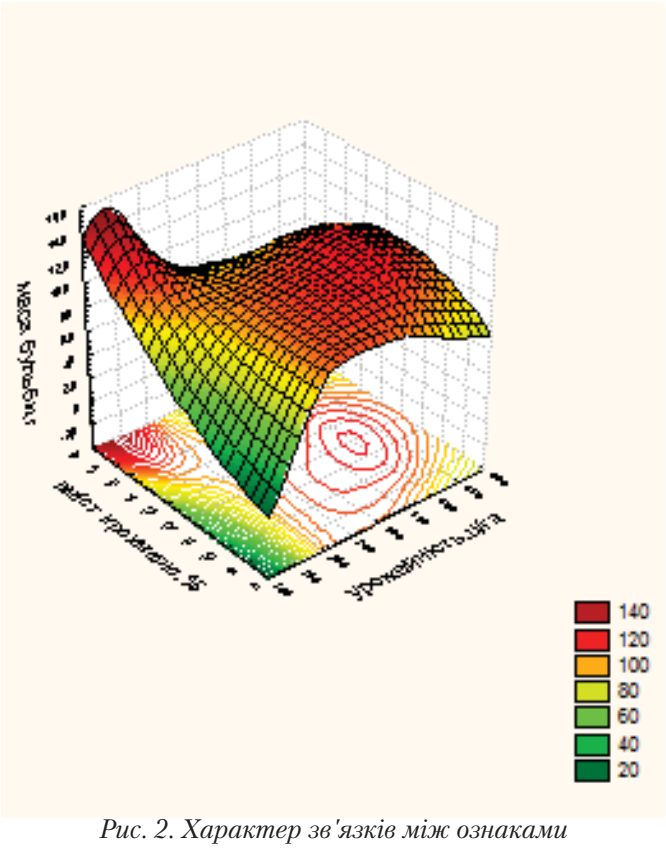


Рис. 2. Характер зв'язків між ознаками «маса бульби», «вміст крохмалю» та «урожайність» на міжпопуляційному рівні в фазу технічної стиглості, 2011 р.

Таблиця 1

Параметрична мінливість ознак зразків в розсадниках еколого-географічного сортовипробування на міжпопуляційному рівні, 2011 р.

	Середнє	Мінімальний	Максимальний	Std.Dev.	Стандартна помилка	Асиметрія
урожайність, ц/га	200,6	49,0	296,0	60,0	7,9	-0,4
урожай товарний, ц/га	181,3	34,0	280,0	59,4	7,8	-0,4
товарність, %	89,2	69,4	95,5	5,8	0,8	-1,7
вага бульби, г	76,5	45,0	120,0	14,3	1,9	0,5
вміст крохмалю, %	9,8	5,9	16,7	1,5	0,2	0,4
смак, бал	3,8	3,1	4,6	0,4	0,1	0,4

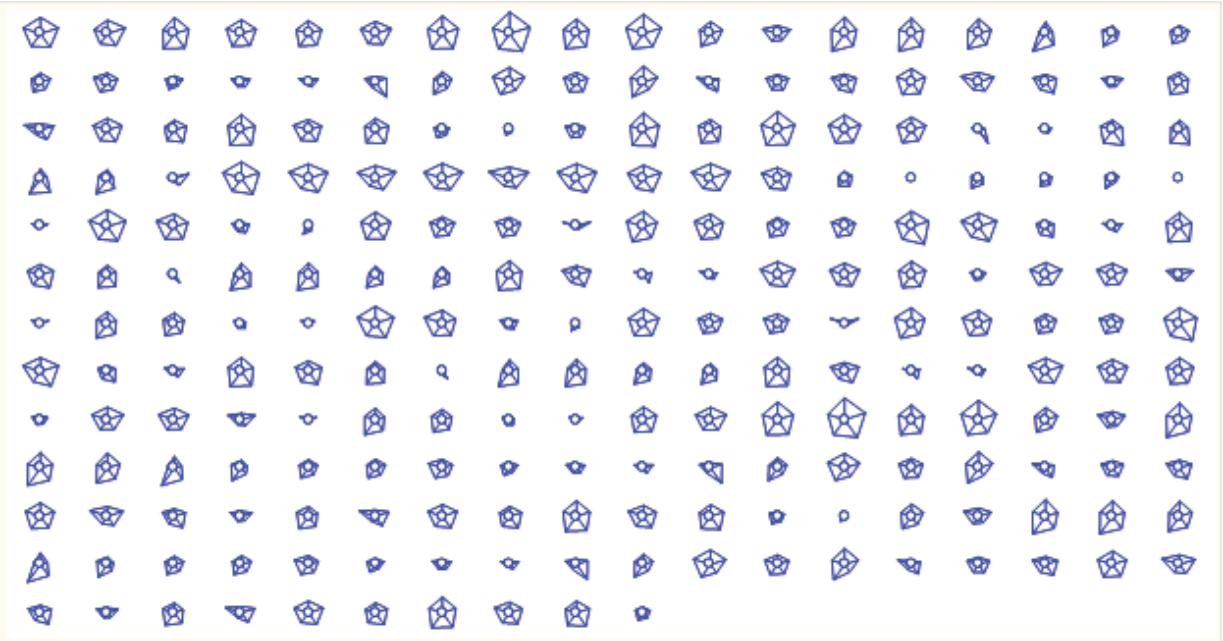
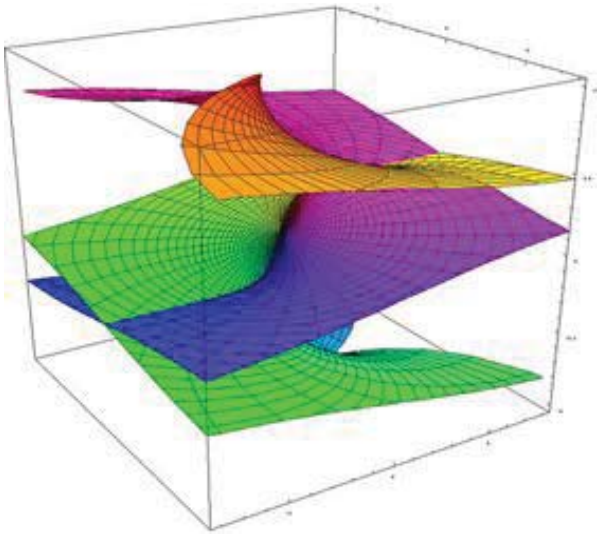


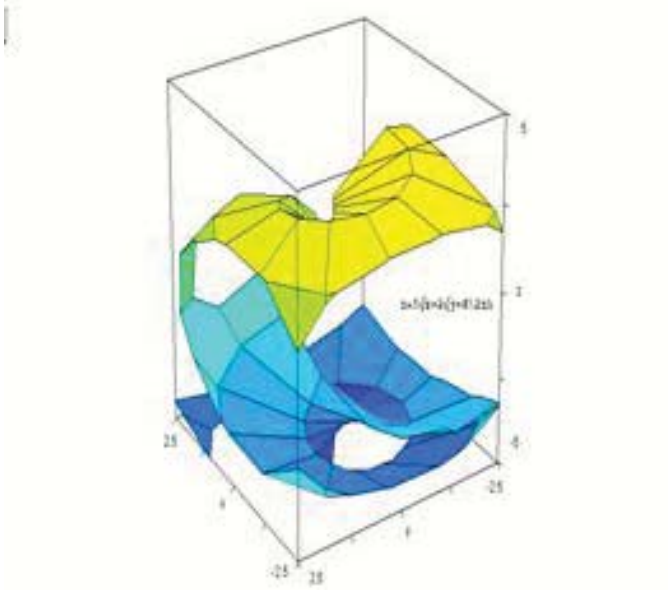
Рис. 3. Автоматизована система візуалізації характеристик зразків в селекційних розсадниках на міжпопуляційному рівні за компонентними ознаками стосовно оптимізації комплексної: «урожайність бульб» або «збір крохмалю» з врахуванням темпорального фактору відповідно до напряму господарського використання сорту, 2009-2011 рр.

Дана модель представляє собою комплексну аналізуючу систему, яка побудована на принципах аналізу експериментально отриманих поверхонь шляхом переводу їх в систему канонічних рівнянь. На базі даних рівнянь будується абстрактна аналізуюча поверхня з використанням математичних програм. В дану систему вводяться параметричні показники морфофізіологічних ознак зразків, ліміти параметрів зовнішнього середовища тощо. В режимі «он-лайн» проводиться пошук оптимального поєднання компонентних ознак на лімітуючих фонах відповідно до вибраного напряму господарського використання сорту (рис. 4). Таким чином, кожен сорт в даній моделі відповідно до свого напряму господарського використання та певних умов зовнішнього середовища і елементів сортових технологій знайде свій відповідний локус оптимізованого поєднання і компонентного узгодження у зв'язку з мультиколінеарністю та багатовекторністю активної абстрактної моделі.

В цілому, проведені дослідження підтверджують універсальність застосованих методів. Тому в зв'язку з розширенням спектрів використання сортів перспективою подальших досліджень є застосування інших шкал визначення продуктивності, зокрема збору крохмалю з одиниці площі (як інтегральної ознаки урожайності та вмісту крохмалю в бульбах) та енергетичної цінності новостворених сортів, в т.ч. для виробництва біопалива.



Теоретична модель. Отримано з http://uk.wikipedia.org/wiki/Файл:Riemann_surface_arcsin.jpg



Активна модель для пошуку оптимальних поєднань компонентних ознак

Рис. 4. Об'єднання ріманових поверхонь в формі варіацій лімітуючих параметрів через систему компонентних ознак при оптимізації (пошук максимальних значень) параметрів комплексної ознаки

Висновки. Одним із важливих елементів інноваційних проектів в напрямку підвищення наукоємності продукції і, відповідно, її конкурентоспроможності є залучення у виробництво насіннєвого матеріалу вузькоспеціалізованих високопродуктивних, саме в умовах локальних територій, сортів, оригінатором яких є установа, зона діяльності якої знаходиться на даній території.

Представлена математична модель для встановлення оптимальності поєднання компонентних ознак сорту відповідно до напряму господарського використання в умовах певної локальної території шляхом аналізу параметричних полів зразків в системі комплексних чисел в розрізі селекційних розсадників різних рівнів селекційної проробки.

Література

1. Стратегії інноваційного розвитку України на 2010–2020 роки в умовах глобалізаційних викликів [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.pir.dp.ua/uploads/StrategizInnovRazvitiyaUkr.doc. – Заголовок з екрану.

2. *Гайфутдинова О.С.* Некоторые вопросы формирования инновационного потенциала региона / О.С. Гайфутдинова // Вестн. Пермск. ун-та. – 2008. – Вып. 8. Экономика. – С. 5-14.

3. *Сиволап Ю.М.* Геном рослин і «молекулярна селекція» / Ю.М. Сиволап // Селекція і насінництво. – Х., 2008. – Вип. 96. – С. 34-42.

4. *Ризниченко Г.Ю.* Лекции по математическим моделям в биологии. / Г. Ю. Ризниченко. – Ижевск : НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2002. – Ч. 1. – 232 с.

5. *Dumortier F.* Generic 3-parameters families of planar vector fields, unfoldings of saddle, focus and elliptic singularities with nilpotent linearparts / F. Dumortier, R. Roussarie, J. Sotomayor // Springer Lecture Notes in Mathematics. –1991. – 1480. – P. 1-164.

6. *Осипчук А.А.* Актуальні питання селекції картоплі / А.А. Осипчук // Картоплярство. – К. : Урожай, 2004. – Вип. 33. – С. 27-32.

7. *Подгаєцький А.А.* Характеристика генетичних ресурсів картоплі та їх практичне використання / А.А. Подгаєцький // Генетичні ресурси рослин. – К., 2004. – № 1. – С. 103-109.

8. *Симаков Е.А.* Генетические основы селекции картофеля на улучшение питательной ценности / Е.А. Симаков, И.М. Яшина // Защита картофеля. – 2011. – № 1. – С. 2-5.

9. Сорта картофеля, возделываемые в России : кат. / Е.А. Симаков, Б.В. Анисимов, Н.П. Склярова [и др.]. – М., 2009. – 92 с.

10. Реєстрація зразків генофонду рослин в Україні // Генетичні ресурси рослин. – К., 2010. – № 9. – С. 220.

Представлены результаты исследований по определению принципов и методов отбора по созданию сортов картофеля разных направлений хозяйственного использования, взаимосвязанных с территориальными особенностями путем многофакторного анализа взаимосвязей компонентных признаков с комплексным признаком на фоне паратипических влияний биотических и абиотических факторов. Полученные результаты по выполнению селекционной программы представят инновационный потенциал вновь созданных специализированных относительно направления использования сортов картофеля.

The results of researches are presented on determination of principles and methods of selection on creation of sorts potato of different directions of the economic use interrelated with territorial features by the multivariate analysis of intercommunications of component signs with a complex sign on a background paratypic influences of biotic and abiotic factors. Results are got on implementation of the plant-breeding program will present innovative potential of the accrued sorts of potato specialized in relation to direction of the use.

УДК 635.21:631.527
***Осипчук А.А.**, доктор с.-г. наук*
***Тактаєв Б.А.**, кандидат с.-г. наук*
Інститут картоплярства НААН

УСПАДКУВАННЯ СТИГЛОСТІ ТА ОТРИМАННЯ РЕКОМБІНАНТІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ТИПІВ СХРЕЩУВАННЯ І БАТЬКІВСЬКИХ ФОРМ КАРТОПЛІ

Проаналізовано 12 комбінацій схрещувань різних батьківських форм за стиглістю, урожайністю, крохмалистістю, стійкістю проти фітофторозу та вірусних хвороб, а також 128 комбінацій по успадкуванню стиглості в залежності від типів схрещувань в поєднанні з іншими ознаками. Виявлено комбінації схрещувань, найбільш придатні для селекції на комплекс ознак. При всіх типах схрещувань виділяються нащадки всіх груп стиглості, які поєднують урожайність на 10 % вище сортів-стандартів, високу стійкість проти фітофторозу і вірусних хвороб.

***Ключові слова:** картопля, генотип, батьківські форми, успадкування, стиглість, рекомбінанти, господарсько-цінні ознаки.*

Для виробництва і споживачів важливо мати сорти різних груп стиглості і господарського призначення [1]. В Україні на 2013 рік занесено до Державного реєстру 156 сортів картоплі: ранніх – 50, середньоранніх – 51, середньостиглих – 39, середньопізніх – 16 [2]. Оскільки перед селекціонерами стоїть завдання створення нових сортів картоплі різних груп стиглості з високими господарсько-цінними показниками, то існує потреба дослідити характер успадкування стиглості і особливості поєднання її з іншими цінними ознаками. Відомо, що основні господарсько-цінні ознаки у картоплі контролюються домінантними генами або полігенами [2, 3, 4]. Труднощі вивчення розщеплення багатьох ознак пов'язані з автотетраплоїдною природою *S. tuberosum*, тому що гени, які їх контролюють, можуть бути в різному алельному стані. Скоростиглість є полігенною ознакою і успадковується домінантно [3, 4]. В практичній селекції застосовують як метод гібридизації, так і самозапилення. В потомстві від самозапилення одержують форми, які використовуються як вихідний матеріал для подальших схрещувань.

Найбільшу кількість скоростиглих нащадків одержують від схрещування двох ранньостиглих батьківських форм [5]. В селекції на комплекс ознак доцільно використовувати різноманітний вихідний матеріал, в якості якого можуть бути міжвидові гібриди, вітчизняні і зарубіжні сорти внутрішньовидового та міжвидового походження.

Широка генетична база вихідного матеріалу, що залучається в схрещування, дає змогу серед нащадків відібрати гібриди, в яких скоростиглість добре поєднується з комплексом господарсько-цінних ознак [1, 4].

Матеріал і методи досліджень. Вихідним матеріалом в дослідженнях використовували селекційний матеріал початкових етапів селекції. Основні показники селекційного матеріалу оцінювали в порівнянні з сортами-стандартами всіх груп стиглості. В другому селекційному розсаднику проводили пробні підкопу-

вання на 65-й день після посадки для визначення скоростиглості. В першому бульбовому поколінні проводили оцінку при збиранні урожаю перед початком відмирання картоплиння. Проводили вивчення комбінацій за кількістю генотипів по групам стиглості, урожайністю, крохмалистістю, середнім балом стійкості проти фітофторозу і вірусних хвороб. Дослідження проводили згідно методичних рекомендацій [6].

Мета досліджень. Оцінити потомство різних комбінацій схрещувань та їхні батьківські пари для одержання селекційного матеріалу різних груп стиглості в поєднанні з іншими господарсько-цінними ознаками. Виділити найбільш цінні комбінації для селекції на вказані ознаки.

Результати досліджень. Оцінено потомство 12 комбінацій схрещувань за стиглістю та іншими ознаками (табл. 1).

Встановлено, що найбільше ранньостиглих нащадків виділяється в комбінаціях Агаве х Лазуріт (24 %), Доброчин х Білуга (25 %), Удача х Зарево (34 %) і Повінь х Удача (48 %). В цих комбінаціях виділяється 14-48 % середньоранніх генотипів. Ранні і середньоранні генотипи виділялися також в усіх інших комбінаціях схрещувань.

Для селекції на крохмалистість мають значення комбінації схрещувань Багряна х Здобуток (крохмалистість генотипів коливалась від 15 до 23 %), Зарево х Білуга (15-24 %), Удача х Зарево (15-21 %), багатовидовий гібрид 90.734/22 х Фантазія (16-24 %), Білоруська 3 х Фантазія (14-19 %). В інших комбінаціях виділялися генотипи з підвищеною крохмалистістю – до 17 %.

В усіх комбінаціях виділяється 23-37 % нащадків з урожайністю, яка перевищує сорти-стандарти на 10-15 %. Найбільше їх виділяється в комбінаціях Агаве х Лазуріт (35 %), Горлиця х Лазуріт (37%), Багряна х Пересвєт (37 %), Доброчин х Білуга (31 %), Удача х Зарево (32 %), Повінь х Удача (33 %) (табл. 1).

Найбільш стійке проти фітофторозу потомство одержали від схрещування багатовидовий гібрид 90.734/22 х Фантазія (середня стійкість 8,5 бала), Багряна х Здобуток (8,2 бала), Багряна х Пересвєт (7,5 бала), Зарево х Білуга (7,5 бала) і Удача х Зарево (7,0 бала).

Середній бал стійкості проти вірусних хвороб становив 7,5-9 балів. Не виявлено вірусних хвороб в потомстві комбінацій Багряна х Пересвєт, Горлиця х Лазуріт і Доброчин х Білуга.

Таким чином, представлені батьківські пари можна рекомендувати для одержання селекційного матеріалу різних груп стиглості в поєднанні з іншими корисними ознаками.

В результаті аналізу потомства 128 комбінацій виявлено наступну кількість (%) генотипів за стиглістю залежно від типів схрещувань: при схрещуванні двох середньостиглих форм виділяється 4 % ранніх, 11 % середньоранніх, 65 % середньостиглих і 20 % середньопізніх; при схрещуванні середньостиглої з середньоранньою: 7 % ранніх, 30 % середньоранніх, 41 % середньостиглих і середньопізніх – 22 %; при схрещуванні ранньої форми з середньопізньою відповідно: 15 % ранніх, 40 % середньоранніх, 14 % середньостиглих і середньопізніх – 31 %.

Навіть від схрещування середньостиглої батьківської форми із середньопізньою виділяється 3 % ранніх і 6 % середньоранніх нащадків, а від схрещування двох середньопізніх форм одержано 2 % ранніх і 5 % середньоранніх (табл. 2).

Таблиця 2

Успадкування нащадками стиглості в залежності від типів схрещувань в поєднанні з іншими ознаками

Кількість аналізованих комбінацій	Типи схрещувань	Відсоток генотипів за стиглістю				Відсоток нащадків		
		ранніх	середньоранніх	середньостиглих	середньопізніх	урожайністю вище 10 % стандартів	стійкістю проти фітофторозу 6-8 балів	стійкістю до вірусних хвороб 7-9 балів
33	середньостигла × середньостигла	4	11	65	20	18	31	25
19	середньостигла × середньорання	7	30	41	22	21	29	28
32	рання × середньопізня	15	40	14	31	22	27	29
20	середньостигла × середньопізня	3	6	13	78	20	32	30
24	середньопізня × середньопізня	2	5	10	83	23	30	27

Таблиця 1

Характеристика нащадків окремих комбінацій в залежності від батьківських форм (2008-2009 рр.)

Комбінації схрещувань	n	Батьківські форми										Потомство							
		Стиглість		Кількість бульб		Урожай, г/кг		Вміст крохмалю %		Фітофтора, бал		Кількість нащадків за стиглістю, %				Відсоток генотипів з урожайністю на 10-15 % вище станд.	Вміст крохмалю мін.-макс., %	Стійкість до фітофтори, бал (1-9)	Стійкість до вірусних хвороб, бал (1-9)
		батьк.	матер.	батьк.	матер.	батьк.	матер.	батьк.	матер.	батьк.	матер.	ран.	сер. ран.	сер. стигл.	сер. пізн.				
Агаве х Лазуріт	50	ран.	ср.р.	15	14	730	650	13	14	6	6,5	24	36	35	5	35	10-16	6	8,5
Багряна х Здобуток	45	ср.ст.	ср.ст.	16	14	745	610	15	18	7	8,5	10	15	65	10	28	15-23	8,2	7,5
Багряна х Пересвіт	84	ср.ст.	ср.ст.	16	15	740	720	15	15	7	7,5	12	18	62	8	37	12-16	7,5	9
Білоруська 3 х Фантазія	96	ср.п.	ср.р.	13	16	680	650	16	18	7	7	10	14	65	11	23	14-19	6,5	8,5
Зарево х Білуга	360	ср.п.	ср.р.	17	15	690	740	22	14	8	6	9	17	57	17	28	15-24	7,5	8,0
Горлиця х Лазуріт	40	ср.ст.	ср.р.	14	14	800	650	16	14	7	6,5	15	35	42	8	37	14-17	6,5	9,0
Довіра х Діна	80	ср.ст.	ср.р.	15	14	745	750	16	14	7	5,5	10	22	44	14	27	14-16	6,5	8,0
Довіра х Мінерва	98	ср.ст.	ср.ст.	15	16	745	760	16	14	7	6	11	17	43	9	29	15-16	6,5	8,5
Доброчин х Білуга	48	ср.р.	ср.р.	14	15	700	740	14	14	6	6	25	15	54	6	31	14-16	5,5	8,5
Повінь х Удача	52	ран.	ран.	16	16	810	840	15	14	5	6	48	21	20	4	33	13-16	5,5	9
Удача х Зарево	60	ран.	ср.п.	16	17	840	690	14	22	6	8	34	22	35	9	32	15-21	7,0	8
90.734/22 х Фантазія	200	пізн.	ср.р.	18	16	705	650	21	18	9	7	10	20	50	20	23	16-24	8,5	8

Урожай, вищий на 10 % за сорти-стандарти мали 18-23 % нащадків при всіх типах схрещувань. Стійкість проти фітофторозу в 6-8 балів мали 27-32 % нащадків, а стійкість до вірусних хвороб в 7-9 балів мали 25-30 % генотипів.

Таким чином, при всіх типах схрещувань можна отримати генотипи всіх груп стиглості з високою урожайністю, стійкістю проти фітофторозу і вірусних хвороб.

Висновки

1. При різних типах схрещувань можна отримати генотипи всіх груп стиглості в поєднанні з високою урожайністю (вищу на 10 % за сорти-стандарти), стійкістю проти фітофторозу (6-8 балів) і вірусних хвороб (7-9 балів).

2. В результаті аналізу потомства 128 комбінацій виявлено наступну кількість (%) генотипів за стиглістю залежно від типів схрещувань: при схрещуванні двох середньостиглих форм виділяється 4 % ранніх, 11 % середньоранніх, 65 % середньостиглих і 20 % середньопізніх; при схрещуванні середньостиглої з середньоранньою: 7 % ранніх, 30 % середньоранніх, 41 % середньостиглих і середньопізніх – 22 %; при схрещуванні ранньої форми з середньопізньою відповідно: 15 % ранніх, 40 % середньоранніх, 14 % середньостиглих і середньопізніх – 31 %.

3. Перспективними для селекції є комбінації схрещувань: Агаве х Лазуріт, Горлиця х Лазуріт, Багряна х Пересвєт, Повінь х Удача, Удача х Зарево, 90.734/22 х Фантазія, Багряна х Здобуток, Зарево х Білуга і Доброчин х Білуга.

Перспективи подальших досліджень. Вивчені батьківські форми та комбінації схрещувань будуть використані в практичній селекційній роботі по створенню сортів різних груп стиглості в поєднанні з іншими корисними ознаками.

Література

1. *Букасов С.М.* Селекция и семеноводство картофеля / С.М. Букасов, А.Я. Камераз. – Л. : Колос, 1972. – 358 с.

2. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні (станом на 10.01.2013 р.) / Мінагрополітики України, Державна система з охорони прав на сорти рослин. – К., 2013. – 467 с.

3. *Росс Х.* Селекция картофеля. Проблемы и перспективы / Х. Росс. – М. : Агропромиздат, 1989. – 183 с.

4. Картопля / за ред. : В.В. Кононученка, М.Я. Молоцького. – К., 2002. – Т. 1. – 536 с.

5. *Жолуденко О.В.* Створення скоростиглого селекційного матеріалу картоплі: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.05 „Селекція рослин” / О.В. Жолуденко. – Х., 2005. – 19 с.

6. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. –Немішаєве, 2002. – 182 с.

Проанализировано 12 комбинаций скрещиваний различных родительских форм за спелостью, урожайностью, крахмалистостью, устойчивостью к фитофторозу, вирусным болезням, а также 128 комбинаций по наследованию спелости в зависимости от типов скрещиваний в сочетании с другими признаками.

При всех типах скрещиваний выделяются потомки всех групп спелости в сочетании с урожайностью на 10 % выше стандартов, устойчивостью к фитофторозу, вирусным болезням.

Analyzed 12 cross combinations of various forms of parental maturity, yield, starchy, resistant to late blight, virus diseases, as well as the inheritance of the 128 combinations of maturity depending on the types of crosses in combination with other features.

For all types of crosses stand descendants of all maturity groups, combined with a yield of 10% above the standards, resistance to late blight, virus diseases.

УДК 635.21:631.527.5:632.4
***Гордієнко В.В.**, кандидат с.-г. наук*
Інститут картоплярства НААН

ПРОЯВ СТІЙКОСТІ ПРОТИ СУХОЇ ФУЗАРІОЗНОЇ ГНИЛІ ТА ОСНОВНИХ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ПОКАЗНИКІВ СЕРЕД ПОТОМСТВА БЕККРОСІВ МІЖВИДОВИХ ГІБРИДІВ

Представлено результати досліджень щодо оцінки стійкості проти сухої фузаріозної гнилі шляхом штучного зараження інокулюмом гриба міжвидових гібридів, створених за участю диких та культурних видів картоплі. Встановлена можливість інтрогресії ефективних генів контролю ознаки у вихідний селекційний матеріал. Виділені форми, що характеризуються резистентністю до хвороби та високим проявом господарсько-цінних показників.

***Ключові слова:** картопля, міжвидові гібриди, стійкість проти сухої фузаріозної гнилі, господарсько-цінні показники.*

Культурний вид картоплі *S. tuberosum L.*, який тривалий час був єдиним, що використовувався в селекційному процесі, поряд з позитивними якостями має ряд негативних, зокрема сприйнятливість до багатьох патогенів. А тому в першій половині XX століття запропоновано новий підхід у вирішенні проблеми виведення стійких проти хвороб і шкідників сортів – використання в практичній селекції співродичів культурних сортів, яким властиві відсутні у *S. tuberosum* властивості [1].

Одними з найбільш шкодочинних і поширених хвороб картоплі є грибні, зокрема суха фузаріозна гниль. Враховуючи відсутність в межах *S. tuberosum* ефективних генів контролю ознаки єдиним шляхом створення стійких сортів є інтрогресія в них цінних генів диких і культурних видів [2].

Хворобу спричиняють ґрунтові гриби роду *Fusarium sp.*, які віднесені до сімейства *Fuberculariaceae* [3]. Вони є факультативними паразитами, а тому чітко виражена спеціалізація відносно видів рослин у них відсутня. В умовах України в патосистемі рослина-господар-патоген головну роль відіграють види *F. solani, F. sambucinum, F. oxysporum [*4].

Враховуючи біологічні особливості збудників сухої фузаріозної гнилі, механізм інфікування, окремі вчені вважають мало ймовірним виділення серед сортів абсолютно стійких зразків. Більшість результатів досліджень та практичних спостережень за шкодочинністю і поширенням патогена підтверджують це. А тому виникає велика потреба у підвищенні прояву ознаки серед сортів картоплі [5-6], інтрогресії в них ефективних генів контролю стійкості до патогенна.

Виділені нечисленні види, зразки, яких зовсім не мали ознак ураження (9 балів), або віднесених до високостійких (8 балів). Це такі види: S. *berthaultii, S. simplicifolium, S. acaule, S. chacoense, S. demissum, S. hougasii, S. stoloniferum, S. fendleri, S. polytrichom, S. pinnatisectum, S. jamesii, S. brachystotrihum, S. trifidum, S. rybinii.* На думку авторів [7-8], вони є перспективними для залучення в селекцію на стійкість проти сухої фузаріозної гнилі, навіть незважаючи на невелику кількість випробуваних зразків у окремих з них.

Матеріал і методи. Вихідним матеріалом в дослідженні використані потомки від беккросування (3-4 ступеню) складних міжвидових гібридів, отриманих з участю диких і культурних видів, створені в лабораторії вихідного матеріалу Інституту картоплярства НААН. Гібриди, залучені у дослідження, у своєму походженні мали вторинний міжвидовий гібрид П55, основою якого є види *S. acaule, S. bulbocastanum, S. phureja, S. demissum, S. andigenum.*

Стійкість бульб картоплі проти сухої фузаріозної гнилі визначали методом штучного зараження в лабораторних умовах згідно методики, прийнятої в Інституті картоплярства НААН України [9]. Для отримання об'єктивних даних в резистентності зразків проти патогена та максимального наближення процесу штучного інфікування до умов поля використовували змішану інфекцію *Fusarium sambucinum*, виділену з хворих бульб. Стійкість визначали згідно 9-бальної шкали, де 9 балів – дуже висока стійкість, ознаки враження відсутні; 8 балів – висока стійкість, уражено до 10 % тканин бульб; 7 балів – відносно висока стійкість, уражена тканина займає 10-25 % поверхні розрізу бульб; 5 балів – середня стійкість, уражено 25-50 % тканин бульби; 3 бала – низька стійкість, пошкоджено 50-75 % бульби; 1 бал – стійкість дуже низька, вражено більше 75 % тканин бульби.

Як стандарт стійкості використовується сорт Омега.

Мета досліджень. Оцінити створений матеріал за стійкістю проти сухої фузаріозної гнилі методом штучного зараження бульб інокулюмом гриба та визначити прояв основних господарсько-цінних показників. На основі отриманих результатів виділити форми, перспективні для залучення у селекційний процес.

Результати досліджень. Найбільш дієвим способом боротьби з сухою фузаріозною гниллю є створен-

ня та впровадження у виробництво стійких сортів. Дикі та культурні види, а також складні міжвидові гібриди, отримані на їх основі, являються генетичними джерелами стійкості до різних патогенів і стресових факторів навколишнього середовища. Проте диким видам властивий ряд недоліків: низька врожайність, довгі столони та інше. Схрещування багатовидових беккросів з сортами сприяє посиленню у потомстві бажаних властивостей, притаманних батьківській формі, зокрема поліпшенню господарсько-цінних ознак. Внаслідок наслідування від материнської форми ефективних генів контролю стійкості проти патогенів, серед потомства виділяються форми, резистентні проти сухої фузаріозної гнилі. В процесі беккросування проходить заміна небажаних генів дикого виду на гени, які властиві культурній картоплі. В популяціях 3-6-кратних беккросів формуються майже цілком культурні геноми, які несуть окремо цінні гени дикого виду, заради якого вони були залучені в селекцію.

Ефективність генетичного контролю резистентності проти хвороби вивчали серед матеріалу шести комбінацій схрещування беккросів з підвищеним проявом ознаки.

Отримані результати свідчать про відмінність розподілу потомства за класами стійкості проти сухої фузаріозної гнилі залежно від комбінацій схрещування (табл. 1). Середньопопуляційне значення стійкості матеріалу, що вивчався знаходиться в межах від 3,8 до 5,1 бала. Найвище воно у комбінації 10.5Г (01.39Г8 / Зарево) – 5,1 бала. Позитивним є виділення серед опрацьованого матеріалу гібридів з високою стійкістю проти гриба. У комбінації 10.5Г (01.39Г8 / Зарево) частка зразків зі стійкістю вище 7 балів складала 45 %, із них у 25 % прояв даної ознаки перевищував 8 балів. Це свідчить про селекційну цінність отриманих форм для створення резистентних до хвороби сортів. Також перспективними для подальшої роботи є комбінації 10.6Г (UMO101687 / Гранола) та 10.2Г (UMO101482 / Зарево) у яких кількість зразків з високою стійкістю становила відповідно 43 % та 38 %.

Таблиця 1

Розподіл нащадків від беккросування міжвидових гібридів за стійкістю проти сухої фузаріозної гнилі

Номер каталогу	Походження	Оцінено генотипів, шт.	Із них з балами, %						Середній бал
			1,0-2,9	3,0- 4,9	5,0-6,9	7,0-7,9	8,0-9,0	≥ 7,0	
10.1Г	UMO101659 / Невська	109	29	34	13	10	16	25	3,8
10.2Г	UMO101482 / Зарево	102	11	33	19	14	24	38	4,8
10.3Г	UMO101482 / Воловецька	116	26	22	14	15	24	39	4,6
10.5Г	01.39Г8 / Зарево	60	7	28	20	21	25	45	5,1
10.6Г	UMO101687 / Гранола	95	14	25	19	14	29	43	4,9
10.7Г	05.9.22 / Гранола	49	24	24	17	13	22	35	4,6
Омега									5,0
$НІР_{05}$									0,2

Окрім високої стійкості проти грибних хвороб для практичної селекції важливий високий прояв інших господарсько-цінних показників. Матеріал бульбових репродукцій був оцінений за комплексом господарських ознак. При цьому враховували урожайність, кількість товарних бульб під кущем, середню масу товарної бульби, товарність, вміст крохмалю в бульбах.

В якості стандартів були використані районовані сорти всіх груп стиглості: Незабудка, Тирас (ранні), Серпанок, Світанок київський (середньоранні), Луговська, Явір (середньостиглі), Ракурс, Тетерів (середньопізні), а також сорти Омега, Гамма, Ольвія, які характеризуються відносною стійкістю до хвороби.

Однією з найбільш важливих агрономічних ознак є урожайність створених форм. Середньопопуляційні значення урожайності досліджуваних комбінацій розсадника першої бульбової репродукції знаходились на рівні сортів-стандартів, у яких вираження даної ознаки знаходилось в межах від 483 г/кущ у сорту Омега до 730 г/кущ у сорту Тирас (табл. 2).

Найвищою середньою продуктивністю характеризувалась комбінація 10.1Г (UMO101659 / Невська) – 745 г/кущ, причому у 22 % зразків прояв показника перевищував 900 г/кущ. Комбінація 10.6Г

Таблиця 2

Характеристика господарсько-цінних показників бульбових поколінь комбінацій, отриманих при участі міжвидових гібридів (2011-2012 рр.)

Номер каталогу	Походження	Оцінено, шт.	Стійкість проти сухої фузаріозної гнилі, бал	Урожайність, г/кущ	Кількість бульб у кущі, шт.	Середня маса товарної бульби, г	Товарність, %	Вміст крохмалю в бульбах, %
10.1Г	UMO101659 / Невська	109	3,8	745	12	77,1	91	15,6
10.2Г	UMO101482 / Зарево	102	4,8	690	11	77,1	93	17,7
10.3Г	UMO101482 / Воловецька	116	4,6	730	10	77,6	92	15,1
10.5Г	01.39Г8 / Зарево	60	5,1	540	9	76,6	89	16,9
10.6Г	UMO101687 / Гранола	95	4,9	735	12	76,0	93	13,7
10.7Г	05.9.22 / Гранола	49	4,6	638	10	75,0	92	15,1
Сорти-стандарти								
Незабудка			1,0	440	9	60,0	90	10,1
Серпанок			3,0	653	8	96,1	95	11,5
Світанок київський			2,0	510	9	66,5	95	17,7
Тирас			3,0	730	8	95,3	98	12,9
Явір			2,0	610	6	111,9	97	13,7
Червона рута			5,0	660	10	92,1	96	20,8
Ольвія			3,0	543	9	71,9	92	10,4
Омега			5,0	483	11	55,8	89	14,7

(UMO101687 / Гранола) дещо поступалась урожайністю (735 г/кущ), рівень прояву показника вище 900 г/кущ в цьому випадку мали 10 % гібридів. У комбінації 10.3Г (UMO101482 / Воловецька) частка зразків, що належить до класу > 900,0 г/кущ складала 15 %, а середньопопуляційний прояв продуктивності сягав 730 г/кущ.

Такі показники, як багатобульбовість, середня маса товарної бульби, також являються важливими складниками серед господарсько-цінних показників. За середньопопуляційним значенням кількості бульб під кущем всі комбінації першої бульбової репродукції знаходяться на рівні сортів-стандартів, у яких цей показник сягав від 6 (Явір) до 11 (Омега) бульб на кущ. У комбінаціях 10.1Г (UMO101659 / Невська) та 10.6Г (UMO101687 / Гранола) частка форм, що мали більше 14 бульб під кущем становила відповідно 44 % та 38 %. Середньопопуляційне вираження ознаки у зазначених популяціях складало відповідно 12 шт./кущ, що не поступається сорту-стандарту Омега. Важливою ознакою серед господарсько-цінних показників є вміст крохмалю в бульбах.

Більш високим середньопопуляційним проявом показника, порівняно з іншим матеріалом розсадника, характеризуються комбінації 10.2Г (UMO101482 / Зарево) та 10.5Г (01.39Г8 / Зарево) і складає відповідно 17,7 % та 16,9 %. В якості батьківської форми при створенні цих гібридів використаний висококрохмалистий сорт Зарево. У комбінації 10.2Г (UMO101482 / Зарево) 23,9 % генотипів мають вміст крохмалю в бульбах більше 20 %, а модальним був клас 16,1-18,0 %, до якого належить 28,4 % форм. У комбінації 10.5Г (01.39Г8 / Зарево) модальним був клас 18,1-20,0 % (33,3 %). В цілому, всі комбінації не тільки не поступаються крохмалистістю сортам-стандартам, а значно перевищують за проявом ознаки стандарти Незабудка, Ольвія, Серпанок (відповідно 10,1 %, 10,4 % та 11,5 %).

Серед досліджуваного матеріалу виділені конкретні форми, що поєднують високу стійкість проти сухої фузаріозної гнилі та високий прояв комплексу господарсько-цінних показників (табл. 3). В середньому, протягом двох років дослідження, рівень резистентності цих гібридів складав 7-8 балів, що говорить про деяку стабільність прояву ознаки у часі.

Продуктивність зразка 10.6Г24 (UMO101687/ Гранола) становить 1145 г, при товарності 96 %, середній масі товарної бульби 73,3 г, з вмістом крохмалю 13,9 % і характеризується високою стійкістю проти хвороби (8 балів). Гібриди 10.3Г49 (UMO101482 / Воловецька), 10.6Г47 (UMO101687 / Гранола), 10.6Г75 (UMO101687 / Гранола), 10.7Г50 (05.9.22 / Гранола), 10.6Г22 (UMO101687 / Гранола) мають відносно високу стійкість до патогена, продуктивність вище 800 г/кущ, середню масу товарної бульби більше 80 г та товарність вище 90,0 %. Вміст крохмалю у бульбах у всіх виділених зразках знаходиться у межах прояву ознаки у сортів-стандартів.

Висновки. В результаті проведеного штучного інфікування інокулюмом гриба *Fusarium sambucinum* матеріалу шести комбінацій схрещування встановлено, що у всіх комбінаціях модальним класом розподілу є 3,0-4,9 бала.

Серед опрацьованого матеріалу виділені гібриди з високою стійкістю проти гриба. У комбінації 10.5Г (01.39Г8 / Зарево) частка зразків зі стійкістю вище 7 балів складала 45 %, із них у 25 % прояв даної ознаки перевищував 8 балів. Це свідчить про селекційну цінність отриманих форм для створення резистентних до хвороби сортів. Також перспективними для подальшої роботи є комбінації 10.6Г (UMO101687 / Гранола) та 10.2Г (UMO101482 / Зарево), у яких кількість зразків з високою стійкістю становила відповідно 43 % та 38 %.

Серед досліджуваного матеріалу виділені конкретні форми (10.6Г24, 10.3Г49, 10.6Г47, 10.6Г75, 10.7Г50, 10.6Г22), що поєднують високу стійкість проти сухої фузаріозної гнилі та високий прояв комплексу господарсько-цінних показників.

Перспективи подальших досліджень. Використання міжвидової гібридизації дасть змогу розширити генетичну основу створюваних форм, виділити зразки з високим фенотипічним проявом багатьох агрономічних ознак та стійкістю проти патогенів.

Література

1. *Букасов С.М.* Селекция и семеноводство картофеля / С.М. Букасов, А.Я. Камераз. – Л. : Колос, 1972. – 358 с.

2. Генофонд картоплі України – джерела та донори пріоритетних і нових напрямків у селекції культури / М.М. Фурдига, Т.М. Купріянова, В.В. Кирилішин, О.О. Ганіна // Картоплярство України. – 2010. – № 3-4. – С. 9-12.

3. Микроорганизмы – возбудители болезней растений : справ. / В.И. Билай, Р.И. Гвоздяк, И.Г. Скрипаль [и др.]. – К. : Наук. думка, 1986. – 552 с.

4. *Иванюк В.Г.* Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков / В.Г. Иванюк, С.А. Бандысев, Г.К. Журомский. – Минск : РУП «Белорусский НИИ картофелеводства», 2003. – 550 с.

5. *Капса Э.* Современное состояние и перспективы развития картофелеводства в Польше / Э. Капса // Картофель: селекция, семеноводство, технология возделывания. – Минск : Ураджай, 1988. – С. 14-23.

6. *Кляйнхемпель Д.* Состояние и развитие картофелеводства в ГДР / Д. Кляйнхемпель // Картофель: селекция, семеноводство, технология возделывания. – Минск : Ураджай, 1988. – С. 238-330.

Таблиця 3

Характеристика міжвидових гібридів за господарсько-цінним показниками (2011-2012 рр.)

Номер каталогу	Походження	Стійкість проти сухої фузаріозної гнилі, бал			Урожайність, г/кущ	Кількість бульб у кущі, шт.	Середня маса товарної бульби, г	Товарність, %	Вміст крохмалю в бульбах, %
		2011 р.	2012 р.	середнє					
10.2Г31	UMO101482 / Зарево	8	8	8	945	17	65,0	95	14,2
10.2Г86	Те ж	7	8	7,5	920	20	66,7	87,0	18,5
10.3Г14	UMO101482 / Воловецька	8	8	8	715	9	87,5	98	15,2
10.3Г29	Те ж	8	8	8	800	10	90,0	98	13,3
10.3Г49	-//-	8	7	7,5	1030	14	83,3	97	15,9
10.6Г4	UMO101687/ Гранола	8	8	8	905	17	80,0	88	12,9
10.6Г22	Те ж	7	7	7	945	14	82,0	95	14,4
10.6Г24	-//-	8	8	8	1145	18	73,3	96	13,9
10.6Г47	-//-	8	8	8	1005	16	100,0	90	12,4
10.6Г48	-//-	8	8	8	1030	15	77,0	97	11,6
10.6Г75	-//-	8	8	8	1030	14	83,0	98	11,2
10.6Г98	-//-	8	8	8	815	9	100,0	98	13,4
10.7Г2	05.9.22 / Гранола	6	8	7	900	14	81,8	92	13,7
10.7Г50	Те ж	7	7	7	845	13	80,0	95	18,5

7. *Подгаецкий А.А.* Источники устойчивости картофеля к сухой фузариозной гнили / А.А. Подгаецкий, Н.Д. Коваль // Селекция и семеноводство. – 1989. – № 4. – С. 33-34.

8. *Подгаецкий А.А.* Поиск источников устойчивости к сухой фузариозной гнили / А.А. Подгаецкий, Н.Д. Коваль // Селекция и биотехнология картофеля : науч. тр. / НИИКХ. – М., 1990. – С. 38-43.

9. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. – Немішаєве, 2002. – 182 с.

Представлены результаты исследований относительно оценки устойчивости к сухой фузариозной гнили с использованием искусственного заражения инокулюмом гриба межвидовых гибридов, созданных с участием диких и культурных видов картофеля. Установлена возможность интрогрессии эффективных генов контроля устойчивости в исходный селекционный материал. Выделены формы, которые характеризуются резистентностью к болезни и высоким проявлением хозяйственно-ценных показателей.

The results of studies on the evaluation of resistance to Fusarium dry rot, using artificial infestation of fungus inoculum interspecific hybrids, created with participation of wild and cultivated potato species. The possibility of effective control genes introgresii stability in the source selection material. Select the shape, characterized by resistance to disease and high expression of agronomic performance.

УДК 635.21:631.526.32

***Фурдига М.М.**, кандидат с.-г. наук*
***Осипчук А.А.**, доктор с.-г. наук, професор*
***Купріянова Т.М.**, кандидат с.-г. наук*
***Бондар М.Ю.**, молодший науковий співробітник*
Інститут картоплярства НААН
***Подгаєцький А.А.**, доктор с.-г. наук, професор*
Сумський національний аграрний університет

ВИКОРИСТАННЯ МІЖВИДОВОЇ ГІБРИДИЗАЦІЇ ПРИ СТВОРЕННІ СЕРЕДНЬОСТИГЛОГО СОРТУ КАРТОПЛІ ОКОЛИЦЯ

Представлені біологічні та господарські ознаки диких видів картоплі, їхнє значення для селекції. Доведена можливість створення методом міжвидової гібридизації генотипів картоплі, які добре поєднують високу продуктивність з комплексною стійкістю проти шкідників, хвороб та до несприятливих чинників навколишнього середовища і широко використовуються як компоненти схрещування в селекційному процесі. На основі міжвидового беккросу створено та занесено до Державного реєстру сортів рослин України середньостиглий сорт картоплі Околиця.

***Ключові слова:** міжвидова гібридизація, дикі, культурні види, сорти, господарсько-цінні ознаки*

Для вирішення завдань по створенню сортів картоплі, що поєднують високу продуктивність, якість, стійкість до хвороб, шкідників, несприятливих умов середовища та інші господарсько-цінні ознаки, перед селекціонерами постало завдання пошуку та використання абсолютно нового вихідного матеріалу.

Джерелом господарсько-цінних ознак для створення нових сортів картоплі є дикі та культурні види, зосереджені в двох основних генетичних центрах: в невеликому районі Центральної Америки і на території Південної Америки [1].

Встановлено, що дикорослі, які утворюють бульби, диплоїдні види, що збереглися до наших днів, являють собою перший етап еволюції бульбоносних форм роду *Solanum*. Спонтанні схрещування цих форм між собою, інтрогресії, мутації і гетерозис призвели до виникнення перших диплоїдних культурних видів. Подальша їхня гібридизація з дикорослими видами призвела до виникнення три-, тетра- і пентаплоїдних видів, що поєднують великий набір господарсько-цінних ознак, придатних для безпосереднього споживання або використання в селекційній роботі.

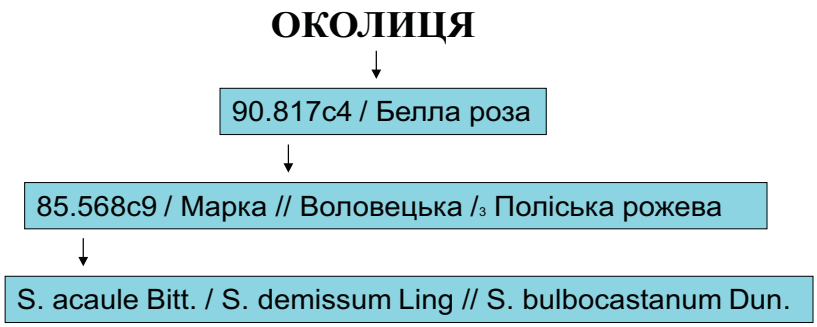


Рис. Схема створення сорту картоплі Околиця

Широкий діапазон біологічних і господарсько-цінних ознак дикорослих і культурних видів картоплі, що представляють інтерес для селекційної роботи, обумовлений різноманітністю екологічних умов в місцях їхнього зростання.

Прогрес селекції на імунітет, якість та інші ознаки зараз неможливий без використання дикорослих і аборигенних культурних видів картоплі.

Мета досліджень. Висвітлити основні господарські і біологічні особливості диких та культурних видів картоплі, а також їхнє використання в селекції при створенні середньостиглого сорту Околиця.

Матеріал і методи. Матеріалом в дослідженні були використані зразки диких видів картоплі та міжвидові гібриди, створені на їхній основі, сорти вітчизняної та зарубіжної селекції. Дослідження проводилися відповідно до загальноприйнятих методик у картоплярстві [5].

Результати досліджень. Сорт Околиця одержаний від схрещування міжвидового гібрида 90.817с4 з сортом Белларoза (рис.). Середньостиглий сорт Околиця – це сорт універсального призначення, придатний для переробки на чіпси та фрі. Вегетаційний період (від садіння до відмирання картоплиння) складає 124 дні. В Інституті картоплярства при внесенні в ґрунт 400 кг/га нітроамофоски та приорюванні 25 т/га сидерату (гірчиця) отримали урожай в середньому за 2007-2008 рр. 387 ц/га (на 81 ц/га вище сорту Явір і на 46 ц/га вище сорту Слов`янка). При вирощуванні сорту Околиця в Інституті сільського господарства Полісся отримали урожай 374 ц/га (на 108 ц/га вище сорту Явір), в НВО "Чернігівеліткартопля" – 440 ц/га (на 101 ц/га вище сорту Явір), в Карпатському опорному пункті ІК – 220 ц/га (на 19 ц/га вище сорту Явір), в Інституті землеробства південного регіону – 205 ц/га (на 50 ц/га вище сорту-стандарту Явір). Сорт Околиця придатний для вирощування двоврожайною культурою на Півдні України. Його урожайність в ІЗПР (2008 р.) при весняному садінні в кінці червня становила 172 ц/га (на 42 ц/га вище сорту Явір, на 82 ц/га – сорту Невська та на рівні сорту Світанок київський). Маса товарної бульби 90 г. В бульбах міститься 15,5 % крохмалю (на 3,8 % вище сорту Слов`янка і на 2,3 % нижче сорту Явір), білка – 2,2 %, добрі смакові якості – 4,2 бала. Бульби овальні, білі, м`якуш кремовий, вічка середні. Сорт Околиця стійкий до звичайного біотипу раку (за даними Української НДС карантину рослин), відносно стійкий проти фітофторозу за листям – 7 балів на природному інфекційному фоні (у сорту Слов`янка – 6,5; у сорту Явір – 7,0). Стійкість бульб проти фітофторозу, за штучного зараження, в середньому становила 5,0 бала (у сорту Слов`янка – 4,0). Відносно стійкий проти мокрої гнилі – 7 балів (у сорту Слов`янка – 6,0), проти ураження стебловою нематодою на інфекційному фоні – 8,8 % (у сорту Слов`янка – 10,0 %). Слабостійкий проти парші звичайної. Даний сорт рекомендується вирощувати в зоні Полісся та Лісостепу України.

Дикі види, які були використані при створенні сорту, характеризуються рядом показників, що є

досить важливим фактором при їхньому залученні в селекційний процес.

Solanum acaule Bitt. (2n = 48, 72) – рослини маленькі, сформовані в розетку діаметром до 40 см, покриті грубими волосками, іноді напівголі, з столонами, формуючими на кінці бульби. Стебло, по суті, відсутнє або сильно вкорочене, довжиною не більше 5 см. Листок розетковий, довжиною 6-19 см, з 3-7-ма парами широких овально-еліптичних бічних часток і дрібними проміжними часточками або без них; листкова вісь досить широка. Суцвіття зазвичай 3-6-квіткові. Квітконіс укорочений; квітконіжка довжиною 1-2 (рідко 3-5) см; зчленування квітконіжки вище середини (близько 5 мм від чашечки), іноді (у різновидів aemulans) зчленування відзначено лише пігментним кільцем; чашечка довжиною 3-6 мм. Віночок колесовидний, темно-фіолетовий до фіолетово-синього або, рідко, білуватий, 1-2 см в діаметрі. Ягодоутворення рясне. Ягоди округлі до овальних, неопадаючі, зелені або часто з темно-зеленим або фіолетовим відтінком, довжиною до 2 см; на нижніх ярусах заглиблюються в ґрунт. Бульби неправильно округлі до еліптичних, переважно світло-коричневі, довжиною до 2,5 см; період спокою бульб близько 100 днів.

За типом рослини *S. acaule* дуже подібні з мексиканським *S. demissum*. Розеткові рослини в умовах їх культивування утворюють досить помітні стебла. У природі подібні рослини можна зустріти на малих висотах.

S. acaule володіє великою внутрішньовидовою мінливістю, що спонукало деяких авторів розділити його на мікровиди. Однак відсутність діагнозу або достатньо чітких і стабільних морфологічних відмінностей у цих мікровидів дало підставу Д. Коррелл звести їх до рівня синонімів. Їм, а також С. Ochoa, виділені лише два різновиди *S. acaule: var. aemulans і var. albicans* [1, 2].

Ареал поширення виду простягається уздовж Анд Південної Америки від Північного Перу через Болівію до Північно-Західної Аргентини.

Рослини надають перевагу вологим місцям, з ранньої весни вони вдосталь виростають серед трав'янистої рослинності високогір'я, серед каміння і, як бур'ян, на окультурених полях, на пасовищах і в загонах для худоби, поблизу джерел вологи, надаючи перевагу ґрунтам, багатим на поживні речовини. На таких ґрунтах формуються високі рослини з великими листками і стеблами, і тому *S. acaule*, на перший погляд, може бути змішаний з гібридним культурним видом *S. juzepczukii*.

S. acaule часто виростає в співтоваристві з *S. spegazzinii, S. megistacrolobum, S. sanctae-rosae, S. gourlayi* і *Sinfundibuliforme*, ареали яких частково збігаються.

Solanum demissum Lindl. (2n = 72) Рослини висотою 60 см, більш або менш опушені, утворюють столони і бульби; листя непарноперисті, з 2-3-ма парами бічних часток, часто з проміжними часточками; частки сидячі, овальні, тупі або загострені на верхівці, закруглені у підстави; кінцева частка крупніша бічних і нагадує ромб; квітконіс короткий, квітконіжка довжиною 1-2 см, зчленування в середині або трохи вище; квітки синьо-фіолетові; чашечка 4-8 мм довжиною, з середини ділиться на гострі частки; віночок колесовидний, з п'ятьма дуже короткими пелюстками, близько 2 см в діаметрі; стовпчик до 9 мм висоти, на 3-5 мм вище пиляків; ягодоутворення рясне, ягоди округлі або слабояйцевидні, жовто-зелені, іноді з білястими плямами; число насіння в ягоді 350 і більше, насіння світло-жовте, середньої величини. Бульбоутворення тільки на короткому дні; столони довгі, бульби білі, іноді з антоціановим забарвленням, округлоовальні, з дрібними вічками [2, 3].

Ареал поширення – високогірні помірно вологі теплі райони від Центральної Мексики до Гватемали. На території Мексики його зустрічають в Федеральному окрузі штатів Mexico, Morelos, Tlaxcala, Puebla, в Гватемалі рослини *S. demissum* виявлені в штатах Huehuetenango і Sacatepequez.

Найбільш поширені місця зростання цього виду – хвойні або бальзамін-хвойно-кипарисові ліси; на ґрунтах, покритих чагарником. Рослини цього виду надають перевагу глибоким, багатим на гумус суглинковим ґрунтам; однак їх можна зустріти і на купах каменів, навколо культивованих полів, а також на полях і пасовищах в якості бур'яну, по краях лісів, на узбіччях стежок і доріг, на старих руїнах будівель, на пухких вулканічних виверженнях, в долинах річок і на відкритих гірських схилах на висоті 2650-3800 м над р. м.

Значення для селекції. Поліморфний вид *S. demissum*, представлений великою кількістю різновидів і форм, заслуговує увагу для селекції на стійкість до низьких температур і посухи, фітофторозу, парші звичайної, до кільцевої гнилі, ооспорозу, не пошкоджується слимаками, однак уражується макроспоріозом і слабо ризоктоніозом; бульби виду містять підвищений відсоток крохмалю (22-33 %) і білка (2,5-5,4 %) [4]. *S. demissum* успішно схрещується з дикорослими і культурними видами, з селекційними сортами *S. tuberosum*, особливо в якості материнської рослини.

Solanum bulbocastanum Dun. (2n = 24) Характеризується дуже високою стійкістю проти фітофторозу. Зразкам виду властивий як олігогенний, так і полігенний тип контролю ознаки, причому з незначним проявом поліморфізму. За даними Д. Хермсена і М. Раманна, гібриди виду *S. acaule*, у яких ідентифіковано хромосоми *S. bulbocastanum*, характеризувалися надзвичайно високою стійкістю проти фітофторозу. Крім того, виду властива стійкість проти альтернаріозу, чорної ніжки, картопляної нематоди, ХВК, УВК, ризоктоніозу, колорадського жука та інших шкідників. Разом з тим, зразки виду уражуються ооспорозом, слизнями, павутинним кліщем. Бульби мають підвищений вміст крохмалю (більше 20 %) і білка (більше 3 %). Враховуючи те, що еволюція виду відбувалась у сухих гірських районах на кам'янистих ґрунтах, вид

характеризується високою стійкістю до екстремальних умов вирощування.

Висновки. В результаті проведених досліджень із залученням диких та культурних видів картоплі вдалося створити складні міжвидові гібриди за комплексом господарсько-цінних ознак. Дані форми широко використовуються як компоненти схрещування в селекційному процесі. На основі міжвидового беккросу створено та занесено до Державного реєстру сортів рослин України середньостиглий сорт картоплі Околиця.

Перспективи подальших досліджень. Поглиблене вивчення різноманіття диких видів дасть можливість ідентифікації цінних ознак з подальшою інтрогресією цінних генів контролю в сорти картоплі.

Література

1. Каталог мировой коллекции ВИР. – Л., 1989. – Вып. 439. – 88 с.
2. *Горбатенко Л.Е.* Виды картофеля Южной Америки / Л.Е. Горбатенко. – СПб, 2006. – 455 с.
3. *Киру С.Д.* Новые источники ценных признаков для селекции из мировой коллекции картофеля ВИР / С.Д. Киру // Вопросы картофелеводства : сб. науч. тр. / ВНИИКХ им. А.Г. Лорха. – М., 2006. – С. 100-105.
4. *Підгаєцький А.А.* Можливості міжвидової гібридизації картоплі при створенні нового вихідного матеріалу / А.А. Підгаєцький // Картоплярство. – К., 1994. – Вип. 25. – С. 31.
5. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. – Немішаєве, 2002. – 182 с.

Представлены биологические и хозяйственные признаки диких видов картофеля, их значение для селекции. Доказана возможность создания методом межвидовой гибридизации генотипов картофеля, которые хорошо соединяют высокую продуктивность с комплексной устойчивостью против вредителей, болезней, к неблагоприятным факторам окружающей среды и широко используются как компоненты скрещивания в селекционном процессе. На основе межвидового беккроса создан и занесен в Государственный реестр сортов растений Украины среднеспелый сорт картофеля Околица.

The presented biological and economic signs of wild types of potato, their value for a selection. The possibility of creation by the method of interspecific hybridization of genotypes of potato, which well connect a high performance with complex firmness against wreckers, led to, illnesses and to the unfavorable factors of environment and are widely used how the components of crossing are in a selection process. On the basis of interspecific beccrosou it is created and the middle sort of potato Fence surr

УДК 635.21:631.527:631.524:632.4
***Чередниченко Л.М.**, кандидат с.-г. наук*
Інститут картоплярства НААН

ОЦІНКА СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ КАРТОПЛІ ЗА СТІЙКІСТЮ НАДЗЕМНОЇ ЧАСТИНИ РОСЛИН ПРОТИ ФІТОФТОРОЗУ З ВИКОРИСТАННЯМ ВІДОКРЕМЛЕНИХ ЧАСТИНОК ЛИСТКІВ

Наведено результати лабораторної оцінки новоствореного селекційного матеріалу картоплі, проведеної в лабораторії селекції Інституту картоплярства НААН протягом 2009-2012 рр. за стійкістю проти збудника фітофторозу методом штучного зараження відокремлених частинок листків бадилля картоплі. Виявлено гібридні комбінації з високою та відносно високою польовою стійкістю надземної частини рослин до збудника захворювання. Виділено перспективні генотипи для подальшого селекційного використання. Доведена можливість створення методом міжвидової гібридизації фітофторостійких сортів картоплі.

***Ключові слова:** фітофтороз, гриб, збудник захворювання, картопля, сорти, гібриди, оцінка, індекс ураження, ступінь стійкості*

Одним із основних резервів підвищення урожайності і покращення якості картоплі є створення і впровадження нових високопродуктивних, стійких до основних хвороб і шкідників, адаптованих до умов вирощування сортів картоплі.

Серед найбільш шкодочинних і поширених хвороб картоплі є фітофтороз. Останнім часом спостерігаються значні зміни у характері розвитку хвороби і адаптації збудника до зовнішніх умов. Розширився спектр вірулентності патогена, підвищилась його агресивність, збільшилась частка складних рас у популяції гриба та значно зросли втрати врожаю. У зв'язку з появою у популяції фітофтори ізолятів A_1 і A_2 типів сумісності та статевого процесу з утворенням ооспор, які можуть зберігатися у ґрунті протягом декількох років, значно погіршився фітосанітарний стан посівів картоплі. Також з'явилися резистентні до системних фунгіцидів форми фітофтори, що унеможливлює хімічний захист рослин від хвороби [1].

До зони максимальної шкодочинності фітофторозу на Україні належить Західний регіон. У роки епіфітотій втрати урожаю від захворювання у картоплярстві складають 20-50 %.

Світова селекція останнім часом велику увагу приділяє створенню сортів картоплі з високою польовою стійкістю надземної частини рослин проти фітофторозу.

Польова (полігенна, горизонтальна, нерасоспецифічна, відносна) стійкість не залежить від расового різноманіття патогена. Її прояв пов'язаний із комплексним поєднанням багатьох факторів: інтенсивності спороношення, швидкості поширення міцелію в тканинах, тривалості інкубаційного періоду, загальної кількості спор, які утворюються при ураженні сорту, здатністю протистояти малому навантаженню інфекції, тривалості періоду зараження, фенотипу сорту [2].

Польова стійкість також залежить від стану самих рослин в момент інокуляції. Вона може змінюватись під впливом ґрунтових умов, надлишку або недостатньої кількості вологи у ґрунті, від довготи світлового дня.

Встановлено, що певний вплив на процес зараження мають: зниження температури рослин [3], порушення відтоку поживних речовин [4], ураження рослин вірусними хворобами [5], забезпечення поживними речовинами [2, 6, 7]. Особливо вище зазначене відноситься до горизонтальної стійкості. Відмічено зниження стійкості проти фітофторозу по мірі старіння рослин [8].

Одним із важливих етапів створення нового селекційного матеріалу картоплі є проведення його оцінки на стійкість до хвороб і шкідників, зокрема, фітофторозу, з використанням лабораторного методу – штучного зараження відокремлених листків інокулюмом гриба *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary [9]. Результати оцінки використовуються для характеристики перспективних селекційних номерів при передачі їх до Державного сортовипробування та в подальшому при занесенні до Державного реєстру сортів рослин України.

Мета досліджень. Оцінити селекційний матеріал картоплі лабораторії селекції за стійкістю надземної частини рослин проти збудника фітофторозу методом штучного зараження відокремлених часточок листків та виявити генотипи з високою та відносно високою польовою стійкістю проти захворювання. Пропонувати виділені зразки для подальшого селекційного використання при створенні нових фітофторостійких сортів.

Методика та матеріал досліджень. У роки з депресивним і помірним розвитком фітофторозу стає неможливим проведення об'єктивної оцінки селекційного матеріалу картоплі у польових умовах. У цьому випадку використовуються лабораторні методи оцінки з використанням відокремлених частинок листків.

Перші дослідження для визначення стійкості бадилля генотипів картоплі проти фітофторозу шляхом зараження відокремлених частинок листків були проведені в Голландії [10]. Результати лабораторної оцінки у більшій мірі співпадали з результатами польових випробувань [11, 12]. Метод оцінки стійкості за відокремленими часточками листка картоплі широко використовується у всьому світі. Він має багато переваг: він простий, недорогий, може бути легко пристосований до умов інокуляції і інкубації збудника хвороби, а також вибору патотипів. Його використання можливе при оцінці компонентів специфічної стійкості [13]. Крім того, він дає можливість оцінювати будь-який селекційний матеріал, незалежно від групи стиглості [14, 15]. Недолік методу в тому, що він не дозволяє встановити різницю і достовірно порівнювати стійкі форми між собою, а лише дає можливість виділяти стійкі і відбраковувати нестійкі генотипи картоплі [16].

Для того, щоб виявити польову стійкість проти фітофторозу, використовували суміш у рівних пропорціях суспензій білоруської високо агресивної з 14-ма генами вірулентності раси 1.2.3.4.5.6.6+0.7.8.9.10.11 xyz і високо агресивних ізолятів місцевої немішаївської та польової популяції гриба, відібраної на селекційному матеріалі, який випробовувався на полонинах Карпатських гір.

Визначення польової стійкості листків лабораторним методом передбачає триразове зараження відокремлених частинок листків кожного генотипу вищезазначеною сумішшю суспензії у фазах від повної бутонізації та початку квітування через кожні 7-10 днів. По три відокремлені часточки листка з середнього ярусу із трьох кущів, у спеціальних пакетах переносять в інкубаційну камеру, яка являє собою ізольовану кімнату, де є змога підтримувати оптимальні умови для інфікування та розвитку хвороби. В ній розміщують стелажі, що освітлюються лампами денного світла, перевагою яких є незначне виділення тепла під час роботи [17].

Принесені з поля відокремлені часточки листків розкладаються на скло (40х80 см), попередньо накрите

зволоженою марлею та фільтрувальним папером. На папері надписуються польові номери випробовуваних зразків. Після цього скло розміщують на стелажах, підставивши під нього по чотирьох кутах наповнені водою половинки чашок Петрі, які систематично наповнюються водою. Надходження води до фільтрувального паперу здійснюється завдяки дії капілярних сил через кінці марлі, опущеної у половинки чашок Петрі. Таким чином створюються оптимальні для розвитку хвороби умови.

На нижню сторону частинок листків наносять каплі діаметром 7-8 мм суспензії ооспор концентрацією для селекційного матеріалу 10-12 конідієспор у полі зору мікроскопа при збільшенні у 120 разів [18]. Через 16 годин після інфікування листки перевертають. При цьому спостерігають, чи не залишилось на листку каплі інокулюму. Якщо капля є – її акуратно промокають клаптиком фільтрувального паперу.

Починаючи з третього дня після зараження, та впродовж наступних трьох днів, ведуть спостереження для визначення початку інкубаційного періоду. На сьомий день після інфікування вимірюють діаметр ураженої тканини у міліметрах та визначають інтенсивність спороношення у балах. На підставі одержаних даних вираховують індекс ураження за формулою:

Індекс ураження =
$(a_1 x\ в_1 / n_1 + a_2 x\ в_2 / n_2 + a_3 x\ в_3 / n_3) / 3$,

де : a_1, a_2, a_3 – діаметр ураженої поверхні листків, мм;

$в_1$, $в_2$, $в_3$ – бали спороношення гриба на ураженій поверхні листків (0-4);

n_1, n_2, n_3 – інкубаційний період прояву хвороби на листках, днів.

Спороношення гриба на ураженій поверхні листків визначається за п'ятибальною шкалою:

0 балів – спороношення гриба відсутнє;

1 бал – спороношення слабке, конідієносців небагато – в середньому 25 шт./мм^2, низькі, слабко розгалужені;

2 бала – спороношення середнє, конідієносців в середньому 100 шт./мм^2, високі, гілчасті;

3 бала – спороношення дуже сильне, конідієносців – багато, в середньому 300 шт./мм^2, високі, дуже гілчасті, часто утворюють суцільний наліт;

4 бала – спороношення дуже сильне, конідієносців – понад 300 шт./мм^2, високі, дуже гілчасті, утворюють суцільний наліт.

Після узагальнень даних кожної з оцінок виводять середній індекс ураження. Для визначення ступеня стійкості сорти і гібриди порівнюють між собою та сортами-стандартами. Чим вищий індекс ураження, тим нижчий ступінь стійкості. Залежно від індексу ураження селекційний матеріал класифікується за ступенем стійкості таким чином (за методикою, наведеною у збірнику «Картофелеводство», 1969 р. [19]):

Індекс ураження	Ступінь стійкості	Бал польової стійкості
0–2,7	дуже високий	8,6–9
2,8–10,0	високий	8,5–7,6
10,1–20,0	відносно високий	7,5–6,6
20,1–30,0	середній	6,5–4,6
30,1–40,0	низький	4,5–2,6
> 40,0	дуже низький	2,5–1,0

За 2009-2012 рр. у селекційних розсадниках лабораторії селекції Інституту картоплярства, починаючи із третього селекційного і кінчаючи розсадниками конкурсно-екологічного випробування, було оцінено 511 зразків від 257 комбінацій схрещування відібраних в лабораторії селекції та 169 сортів вітчизняної і зарубіжної селекції у батьківському розсаднику.

Для порівняння результатів оцінок новоствореного матеріалу у всіх розсадниках висаджували сорти-стандарти відповідних груп стиглості. У якості стандартів слугували сорти: ранні – Тирас, Серпанок; середньоранні – Невська, Світанок київський; середньостиглі – Явір, Слов'янка; середньопізні – Тетерів та Червона рута.

Результати досліджень. В результаті проведених оцінок серед новоствореного селекційного матеріалу картоплі за стійкістю проти фітофторозу при штучному зараженні відокремлених листків з високим ступенем стійкості (індекс ураження 4,0–10,0) виявлено 24 зразки від 15 гібридних комбінацій та три зразки від самозапилення сортів Тетерів, Ветразь та Каменський. До них відносяться селекційні номери: 05.72-9 (індекс ураження – 9,5), 05.96-3 (10,0), 06.9-3 (10,0), 06.94-2 (7,7), 07.14-3 (6,7), 07.15-4 (9,7), 07.15-11 (6,3), 07.15-13 (4,0), 07.15-15 (4,4), 07.15-16 (6,9), 07.19-4 (4,0), 07.22-1 (8,8), 07.22-6 (6,0), 07.23-14 (10,0), 07.23-19 (9,4), 07.38-12 (8,2), 07.38-13 (5,0), 07.64-16 (9,3), 07.105-2 (8,2), 07.154-1 (7,9), 08.52-2 (8,3), 08.52-5 (8,3), 08.157-1 (9,3), 08.157-3 (8,4), 09.34-3 (5,6), 09.109-2 (8,8), 09.113-1 (7,0), де материнськими формами є сорти Горлиця, Довіра, Луговська, Діна, Багряна, Уніта, Удача, Скарбниця, Дар, Петланд Делл, гібрид Pg 436, а батьківськими – сорти Белларoза, Лазуріт, Крініца, Мінерва, Удача, Здабитак, Зарево, Фантазія, Верховина та міжвидовий гібрид 90.35с131. Ефективними комбінаціями схрещування є: Горлиця х Белларoза, Горлиця х Лазуріт, Довіра х Крініца, Довіра х Мінерва, Луговська х Белларoза, Діна х Белларoза, Світанок київський х Белларoза, Повінь х Уніта, Багряна х Здабитак, Слов'янка х Уніта, Уніта х Верховина, Петланд Делл х Белларoза.

Особливо поміж перерахованих комбінацій вирізняються 07.15 – Горлиця х Белларoза, 07.38 – Луговська х Белларoза, 07.22 – Довіра х Мінерва, 07.23 –

Діна х Белларoза. Саме у цих комбінаціях виявлено найбільшу кількість високостійких проти фітофторозу за надземною частиною рослин зразків (табл.).

Серед сортів української селекції, зокрема створених в Інституті картоплярства НААН, за результатами штучного зараження відокремлених листків з високою польовою стійкістю проти фітофторозу виявлено сорти: Віринея, Горлиця, Луговська, Явір, Либідь, Зарево, Ракурс, Червона рута. Використання цих сортів дозволяє значно зменшити кількість хімічних обробок при захисті посівів від фітофторозу.

З відносно високою польовою стійкістю (індекс ураження 10,1–20,0) проти фітофторозу виявлено сорти Багряна, Водограй, Довіра, Кобза, Лелека, Лілея, Обрій, Ольвія, Пролісок, Світанок київський, та порівняно недавно занесені до Державного реєстру сортів рослин України сорти Зелений гай та Кіммерія.

За результатами оцінки штучного зараження новоствореного селекційного матеріалу поміж 511 оцінюваних гібридів виявлено 146 зразків з відносно високим ступенем стійкості (індекс ураження 10,1–20,0) від 109 комбінацій.

Результативними комбінаціями схрещування, у яких виявлено найбільшу кількість зразків з відносно високим ступенем стійкості надземної частини рослин картоплі проти збудника фітофторозу є: 03.38 (90.817с4 х Белларoза), 07.55 (Слов'янка х Белларoза), 07.3 (Багряна х Белларoза), 07.15 (Горлиця х Белларoза), 07.23 (Діна х Белларoза), 07.38 (Луговська х Белларoза), 07.54 (Світанок київський х Белларoза), 07.64 (Петланд Делл х Белларoза), 08.14 (Білуга х Белларoза), 08.40 (Оберіг х Белларoза), 09.8 (Базис х Белларoза), 09.83 (Удача х Белларoза), 04.27 (Делікат х Тирас), 05.6 (Барильчиха х Тирас), 05.61 (Слов'янка х Уніта), 06.83 (Білоруський-3 х Уніта), 06.86 (Еста х Уніта), 05.62 (Слов'янка х 90.734/22), 08.137 (Слов'янка х Діна), 05.66 (Обрій х Повінь), 05.72 (Pg 436 х Удача), 05.105 (Талісман х Агаве), 06.9 (Барильчиха х Білоруський-3), 06.17 (Забава х Тетерів), 06.23 (Падарунак х Левада), 06.26 (Панда х Святкова), 06.40 (90.817с4 х Західна), 06.72 (самозапилення сорту Ялинка), 06.90 (Падарунак х Фантазія), 06.96 (Фантазія х Верховина), 06.101 (Тетерів х Явір), 07.73 (Ужгородська х Білуга), 08.124 (Повінь х Удача), 08.156 (Чернігівська рання х 79.534/61) та інші (табл.).

Серед зразків вище зазначених комбінацій особливої уваги заслуговують селекційні номери 03.34-25 (90.691/38 х Белларoза) та 03.38-56 (90.817с4 х Белларoза), які передані до Державного сортовипробування під сортовими назвами Світоч та Околиця і характеризуються відносно високим ступенем стійкості надземної частини рослин проти фітофторозу у поєднанні з іншими господарсько-цінними ознаками.

Слід зазначити, що серед сортів-стандартів за чотири роки випробування селекційного матеріалу, високою польовою стійкістю проти захворювання відзначився сорт Червона рута (індекс ураження був на рівні 8,6), відносно високим ступенем стійкості характеризувались сорти Явір, Невська, Світанок київський та Серпанок (індекс ураження складав відповідно 11,3, 12,5, 13,9, 19,2).

Висновки. Оцінка перспективного селекційного матеріалу на польову стійкість проти фітофторозу лабораторним методом протягом декількох років дозволяє виявляти більш стійкі селекційні номери проти захворювання з балами стійкості 7–8. Результати оцінки використовуються при передачі сортів до Державного сортовипробування та при підборі батьківських пар у селекційних програмах.

Перспективи подальших досліджень полягають у продовженні проведення оцінки селекційного матеріалу за стійкістю проти фітофторозу надземної частини рослин використовуючи лабораторний метод та пропонуванні для використання у селекційній практиці генотипів з високою та відносно високою стійкістю до збудника захворювання при створенні нових фітофторостійких сортів.

Література

1. *Свереда Н.І.* Оцінка сортів і гібридів картоплі на стійкість проти фітофторозу та виділення вихідних форм для практичної селекції в Західному регіоні України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.05 „Селекція і насінництво" / Н.І. Свереда. – Дубляни, 1998. – 18 с.

2. *Быченкова А.А.* Типы полевой устойчивости картофеля к фитофторозу / А.А. Быченкова // Тр. V Всесоюз. совещ. по иммунитету растений. –К., 1969. – Вып. 8. – С.42-47.

3. *Гречушников А.И.* Селекция на фитофтороустойчивость и ее практические результаты / А.И. Гречушников // Науч. отчет НИИКХ за 1941-1944 гг. – М., 1947. – С. 278-295.

4. *Гречушников А.И.* Снижение устойчивости к Phytophthora infestans окольцованных листьев фитофтороустойчивых сортов картофеля / А.И. Гречушников, К.В. Попкова // Известия АН СССР. Сер. биология. – 1958. – Вып. 4. – С. 456-462.

5. *Шмыгля В.А.* Изменение фитофтороустойчивости картофеля под влиянием вирусов / В.А. Шмыгля, Ф.С.-У. Джалимов // Известия ТСХА. – 1983. – Вып. 5. – С. 108-115.

6. *Дорожкин Н.А.* Расы возбудителя фитофторы картофеля и устойчивость сортов / Н.А. Дорожкин, З.И. Ремнева // Картофель. – Минск, 1966. – С. 105-114.

Таблиця

Найбільш результативні комбінації схрещування за виділенням відносно стійких зразків проти фітофторозу при штучному зараженні відокремлених листків новоствореного селекційного матеріалу картоплі (2009-2012 рр.)

Номери комбінацій	Походження	Середній індекс ураження комбінації	Оцінено зразків, шт.	Виділено з польовою стійкістю, шт./%		
				високою (у межах 8 балів)	відносно високою (у межах 7 балів)	всього відносно стійких (у межах 8-7 балів)
1	2	3	4	5	6	7
03.38	90.817с4 х Белларoза	18,3	4	0	3/75,0	3/75,0
03.88	Доброчин х Удача	19,5	2	0	1/50,0	1/50,0
05.6	Барильчиха х Тирас	18,0	2	0	2/100,0	2/100,0
05.61	Слов'янка х Уніта	19,0	3	1/33,3	1/33,3	2/66,6
05.62	Слов'янка х 90.734/22	14,1	2	0	2/100,0	2/100,0
05.66	Обрій х Повінь	23,3	4	0	2/50,0	2/50,0
06.17	Забава х Тетерів	22,7	6	0	2/33,3	2/33,3
06.72	F_1 сорту Ялинка	18,4	2	0	2/100,0	2/100,0
06.9	Барильчиха х Білоруська-3	15,9	3	1/33,3	1/33,3	2/66,6
06.90	Падарунок х Фантазія	18,6	4	0	3/75,0	3/75,0
06.96	Фантазія х Верховина	16,4	3	0	2/75,0	2/75,0
06.101	Тетерів х Явір	17,9	4	0	2/50,0	2/50,0
07.3	Багряна х Белларoза	20,0	22	0	13/59,1	13/59,1
07.15	Горлиця х Белларoза	15,0	11	4/36,4	4/36,4	8/72,8
07.23	Діна х Белларoза	15,2	7	2/28,6	4/57,1	6/85,7
07.19	Довіра х Кріниця	8,0	2	1/50,0	1/50,0	2/100,0
07.38	Луговська х Белларoза	7,8	4	3/75,0	1/25,0	4/100,0
07.22	Довіра х Мінерва	13,3	3	2/66,7	0	2/66,6
07.54	Світанок київ. х Белларoза	20,0	3	0	2/66,6	2/66,6
07.55	Слов'янка х Белларoза	22,5	9	0	3/33,3	3/33,3
07.64	Петланд Делл х Белларoза	19,7	5	1/20,0	2/40,0	3/60,0
07.73	Ужгородська х Білуга	18,1	2	0	2/100,0	2/100,0
08.14	Білуга х Белларoза	23,7	4	0	2/50,0	2/50,0
08.40	Оберіг х Белларoза	23,9	6	0	2/33,3	2/33,3
08.124	Повінь х Удача	22,3	4	0	2/50,0	2/50,0
08.137	Словянка х Діна	22,4	3	0	1/33,3	1/33,3
08.156	Чернігівська ран. х 79.534/61	15,7	3	0	3/100,0	3/100,0
09.83	Удача х Белларoза	19,3	3	0	2/66,6	2/66,6
09.90	Циганка х Белларoза	19,2	2	0	1/50,0	1/50,0

7. *Дорожкин Н.А.* Влияние повышенных доз минеральных удобрений и защитных мероприятий на фитофтороустойчивость картофеля / Н.А. Дорожкин, С.Г. Панасевич // Картофелеводство. – Минск, 1979. – Вып. 4. – С. 33-41.

8. К вопросу о наследовании полевой устойчивости картофеля к Phytophthora infestans (Mont.) de Bary / И.М. Яшина, К.В. Попкова, С.А. Ерохина, О.А. Пермутина // Тр. V Всесоюз. совещ. по иммунитету растений. – К., 1969. – Вып. 8. – С. 48-52.

9. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. – Немішаєве, 2002. – 182 с.

10. *Toxopeus H.J.* Leaf testing as a method of genetical analysis of immunity from Phytophthora infestans in potatoes / H.J. Toxopeus // Euphytica. – 1954. – 3. – P. 233-240.

11. *Hodgson W.A.* Laboratory testing of the potato for partial resistance to Phytophthora infestans / W.A. Hodgson // Amer. Potato J. – 1961. – 38. – P. 259-264.

12. *Lapwood D.H.* Potato haulm resistance to Phytophthora infestans. IV. Laboratory and field estimates compared and further field analysis / D.H. Lapwood // Ann. Appl. Biol. – 1963. – 51. – P. 17-28.

13. *Dorrance A.E.* Assessment of greenhouse and laboratory screening methods for evaluating potato foliage for resistance to late blight / A.E. Dorrance, D.A. Inglis // Plant Dis. – 1997. – 81. – P. 1206-1213.

14. *Zarzycka H.* Skutecznosc testu listkowego jako melody oceny odpornosci ziemniakow na Phytophthora infestans / H. Zarzycka, L. Sujkowski // Rocz. Nauk Rol. – 1988. – 18. – P. 81-87.

15. *Zarzycka H.* Wpfyw stejzenia i rodzaju inokulum na reakcje odpornosciowe ziemniaka na Phytophthora infestans / H. Zarzycka // Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. – 1989. – 374. – P. 415-424.

16. *Zarzycka H.* Test listkowy jako ocena odpornosci ziemniaka na Phytophthora infestans (Mont.) de Bary. Mat. z symp. / / *H. Zarzycka* // Biotyczne srodowisko uprawne a zagrozenie chorobowe roslin. PTFit. – Olsztyn, 1993. – P. 443-451.

17. Методические указания по оценке картофеля на фитофтороустойчивость / подгот. Н.Д. Коваль. – М., 1987. – 22 с.

18. Методические указания по оценке селекционного материала картофеля на устойчивость к фитофторозу, ризоктониозу, бактериальным болезням и механическим повреждениям. – М., 1980. – 20 с.

19. *Попкова К.В.* Полевая устойчивость картофеля к фитофторозу и методы ее определения / К.В. Попкова, А.А. Быченкова // Картофелеводство (селекция и иммунитет). – Минск : Урожай, 1969. – С. 27-28.

Приведены результаты лабораторной оценки вновь созданного селекционного материала картофеля, проведенной в лаборатории селекции Института картофелеводства НААН на протяжении 2009-2012 гг. по устойчивости против возбудителя фитофтороза методом искусственного заражения отделенных частей листьев картофеля. Выявлено гибридные комбинации с высокой и относительно высокой устойчивостью надземной части растений картофеля к возбудителю заболевания. Выделено перспективные генотипы для дальнейшего селекционного использования. Доказана возможность создания методом межвидовой гибридизации фитофтороустойчивых сортов картофеля.

Results of a laboratory assessment of again created selection material of potatoes of the selection of Institute of potato growing of NAAN carried out to laboratories for 2009-2012 on stability against the activator фитофтороза are given by a method of artificial infection of the separated parts of leaves of potatoes. It is revealed hybrid combinations with high and rather high resistance of elevated part of plants of potatoes to the causative agent of a disease. It is allocated perspective genotypes for further selection use. Possibility of creation is proved by a method of interspecific hybridization of phytophthora resistant grades of potatoes.

УДК 635.21:631.526.32
***Назар С.Г.**, кандидат с.-г. наук*
Інститут картоплярства НААН

ВИКОРИСТАННЯ РАННЬОСТИГЛОГО СОРТУ БЕЛЛАРОЗА В СЕЛЕКЦІЇ КАРТОПЛІ

Висвітлено результати багаторічного використання в селекції картоплі ранньостиглого сорту Белларoза. Проведено аналіз гібридних комбінацій за кількістю виділених нащадків з комплексом господарсько-цінних ознак в процесі селекції, виділено комбінації схрещувань для селекції, приведена характеристика сортів картоплі, які створені за участю сорту Белларoза.

***Ключові слова:** картопля, селекція, нащадки, гібриди, сорти, ранньостиглість, урожайність, комбінації схрещувань, селекційні розсадники.*

Постановка проблеми. Сучасне виробництво картоплі потребує створення ранньостиглих сортів, які здатні давати високі врожаї бульб при ранньому збиранні, і досить високі – при кінцевому. Тому, виведення високоврожайних ранньостиглих сортів картоплі, з поєднанням якісних показників, є першочерговим завданням селекціонерів.

Довжина вегетаційного періоду будь-якого сорту тієї чи іншої культури – це сума відрізків часу, за який рослини проходять окремі фази свого росту і розвитку. У ранньостиглих сортів всі фази проходять швидко.

Складовими ранньостиглих сортів картоплі є: рання поява сходів, швидкі темпи наростання бадилля, раннє утворення бульб і швидкий їх ріст [1].

Гетерозиготність сортів і селекційних гібридів за ознакою скоростиглості вказує на те, що в кожній комбінації проходить розщеплення потомства на всі групи стиглості, але частка ранньостиглих нащадків сильно відрізняється в залежності від періоду дозрівання використаних для схрещування партнерів [2].

За даними ряду дослідників, найбільший вихід ранньостиглих форм (40-60 %) одержують тоді, коли обидві батьківські форми є ранньостиглими. При схрещуванні ранньостиглих форм із середньоранніми кількість ранньостиглих гібридів не перевищує 40 %. Ще менша їх кількість (близько 20 %) зустрічається при схрещуванні ранньостиглих сортів із пізньостиглими [2, 3, 4, 5].

Щодо спадковості ранньостиглості точки зору розділяються. Так, Крантц і Хатчінс (1929), Маріс (1962) вважають, що скоростиглість є домінантною ознакою і визначається дією домінантних полімерних генів [1].

Інші автори – Меллер К.Н. (1926), Саламан (1927), Яшина І.М. (1973), Пфеффер (1986), вказують на рецесивний характер спадковості цієї ознаки [5, 1, 6].

В селекції на ранньостиглість основними показниками, за якими оцінюють гібридні комбінації, є кількість ранньостиглих форм і їх продуктивність.

За даними Веселовського І.О. і Меллера К.Н. найбільш перспективними для одержання високоврожайних ранніх сортів являються комбінації схрещувань типу ранній х середньоранній і ранній х середньопізній. В цих типах схрещувань можна виділити ранні і високоврожайні форми, тоді як від схрещування типу ранній х ранній ранньостиглі форми виділяються з високою частотою, але урожайність їх буває низькою. На основі цих взаємозалежностей цілком можливо, що в результаті схрещування ранньостиглих батьківських форм з пізньостиглими, або одних пізньостиглих форм між собою може виділитись ранньостиглий сорт [3, 5].

Основою селекційної роботи є правильний добір батьківських форм, створення гібридних комбінацій з інтенсивним формоутворенням і отримання гібридних нащадків з бажаним комплексом господарсько-цінних ознак.

Мета роботи. Оцінити комбінації схрещувань, одержаних за участю сорту Белларoза за загальною кількістю форм з комплексом господарсько-цінних ознак та за кількістю ранньостиглих. Створити новий селекційний матеріал і виділити комбінації схрещувань для практичної селекції.

Матеріал і методика. Для досліджень широко використовували ранньостиглий сорт картоплі Белларoза та селекційний матеріал, одержаний за участю сортів і гібридів, який вивчався на всіх етапах селекційного процесу.

Дослідження проводились в Інституті картоплярства (зона Полісся), згідно з методичними рекомендаціями щодо проведення досліджень з картоплею [7].

Материнськими формами використовували ряд сортів і гібридів міжвидового походження різної скоростиглості, які мали комплекс ознак. Серед них: ранні – Кримська, Тирас, Скарбниця; середньоранні – Верховина, Діна, Доброчин, Левада, Світанок київський; середньостиглі – Горлиця, Лілея, Слов'янка, 90.694/67; середньопізні і пізні – Pg 436, 90.691/38, 90.817с4, Багряна, Петланд Делл, Воловецька.

Батьківською формою (запилювачем) часто використовували ранньостиглий сорт Белларoза. Із вищеназваними сортами були отримані гібридні комбінації за такими типами схрещувань: 1) ранній х ранній;

2) середньоранній х ранній; 3) середньостиглий х ранній; 4) середньопізній х ранній.

Скоростиглість нащадків визначали за врожайністю товарних бульб на 60-65 день після садіння та за довжиною періоду вегетації.

Урожайність кожного генотипу встановлювали зважуванням товарної і дрібної фракції бульб. Вміст крохмалю в бульбах визначали за питомою вагою, смакові якості – шляхом дегустації за п'ятибальною шкалою.

Математичну обробку отриманих даних проводили методами варіаційної статистики за Доспеховим Б.А. [8].

Результати досліджень. Проведеною оцінкою встановлено, що ранньостиглий сорт картоплі Белларoза характеризувався високим врожаєм бульб – > 500 ц/га, середньою масою бульб – 96-115 г, невеликою кількістю бульб у гнізді – 4-6 шт., крохмалистістю – 14,6 %, добрими смаковими якостями – 4,0-4,3 бала, середньою стійкістю листків проти фітофторозу – 6,5 бала.

За 2006-2011 рр. при використанні сорту Белларoза, як запилювача, в процесі селекції вивчено понад 38 комбінацій схрещувань загальним обсягом 14607 генотипів. Кращі з них представлені в таблиці 1. Результати досліджень з аналізу прояву господарсько-цінних ознак нащадками гібридних комбінацій, одержаних за участю сорту Белларoза, свідчать про неоднакове їх вираження по різних типах схрещувань (табл. 1). Так, по типу схрещувань ранній х ранній з високою середньою врожайністю потомства виділились комбінації схрещувань: 08.52 (Скарбниця х Белларoза) і 03.12 (Кримська х Белларoза). Середня врожайність нащадків склала відповідно 892 і 802 г/кущ, вони мали по 12-13 бульб в кущі із середньою їх масою 67-69 г. Середня крохмалистість коливалася від 11,4 до 12,7 %.

По типу схрещувань середньоранній х ранній вивчали 5 комбінацій схрещувань. З найвищою середньою врожайністю нащадків виділились комбінації схрещувань: 03.6 (Верховина х Белларoза) – 880 та 07.28 (Доброчин х Белларoза) – 886 г/кущ із середньою кількістю бульб в гнізді – 11-13 штук та їх середньою масою – 68-80 г. Найвищою середньою крохмалистістю нащадків характеризувались комбінації: 07.54 (Світанок київський х Белларoза) – 16,2 %; 07.44 (Левада х Белларoза) – 15,6 % і 07.28 (Доброчин х Белларoза) – 14,4 %. Низьку середню крохмалистість нащадків відмічено в комбінації 07.23 (Діна х Белларoза) – 12,3 %. Добрими смаковими якостями характеризувались нащадки гібридної комбінації 07.54 (Світанок київський х Белларoза) – 4,2 бала. У решти гібридних комбінацій цього типу схрещувань нащадки мали задовільні смакові якості – 3,5-3,8 бала.

По групі комбінацій схрещувань типу середньостиглий х ранній високою середньою врожайністю нащадків виділилась комбінація 07.55 (Слов'янка х Белларoза) – 947 г/кущ із середньою кількістю бульб 11 штук та їх масою 86 г. Нижчою середньою врожайністю нащадків характеризувалась комбінація 07.78 (90.694/67 х Белларoза) – 606 г/кущ із середньою кількістю бульб в гнізді 9 штук та їх середньою масою 67 г.

Найвищий вміст крохмалю у нащадків відмічено в комбінації 07.15 (Горлиця х Белларoза) – 15,4 %. Дещо нижчий в комбінації 07.78 (90.694/67 х Белларoза) – 11,1 %. Добрими смаковими якостями характеризувались нащадки двох комбінацій: 07.42 (Лілея х Белларoза) – 4,3 бала і 07.15 (Горлиця х Белларoза) – 4,0 бала.

По групі комбінацій схрещувань типу середньопізній х ранній високою середньою врожайністю нащадків характеризувалась комбінація 03.32 (Pg 436 х Белларoза) – 904 г/кущ і нижчою 07.9 (Воловецька х Белларoза) – 696 г/кущ.

Важливим чинником є оцінка гібридних комбінацій за скоростиглістю нащадків.

З даних таблиці 1 видно, що по всіх типах схрещувань кількість ранньостиглих форм є різною. Найвищий відсоток ранньостиглих форм в комбінаціях схрещувань типу ранній х ранній і середньоранній х ранній. Менша кількість їх виділена в комбінаціях схрещувань типу середньостиглий х ранній і середньопізній х ранній. Найбільшою кількістю ранньостиглих форм характеризуються комбінації схрещувань: 03.12 (Кримська х Белларoза) – 60 %; 07.70 (Тирас х Белларoза) – 57.3 %; 08.52 (Скарбниця х Белларoза) 40,1 %; 07.23 (Діна х Белларoза) – 34,6 %; 07.28 (Доброчин х Белларoза) – 32,9 % та інші. У комбінаціях схрещувань типу середньопізній х ранній вищепляється тільки 4,6-9,4 % ранньостиглих форм. Проте в цих комбінаціях вищепляється більшість (53,5-75 %) середньопізніх і пізніх форм (табл. 1).

В процесі селекції добір гібридів проводять за комплексом господарсько-цінних ознак. По всіх комбінаціях в першому селекційному розсаднику генотипи з негативними ознаками бульб (деформовані бульби, довгі столони, глибокі вічка, невирівняність бульб у гнізді, ураженість їх бактеріальними і грибними хворобами, а також вірусними – вибраковували. Добирали форми за комплексом госопдарсько-цінних ознак, кількість яких змінювалась за роками у різних комбінаціях схрещувань (табл. 2).

Найвищим відсотком генотипів з комплексом господарсько-цінних ознак при першому доборі в першому селекційному розсаднику (однобульбовки) характеризувались комбінації схрещувань: 08.52 (Скарбниця х Белларoза) – 57,1 %; 07.70 (Тирас х Белларoза) – 25,0; 03.34 (90.691/38 х Белларoза) – 27,2; 07.78 (90.694/67 х Белларoза) – 20,0; 07.64 (Петланд Делл х Белларoза) – 12,5 і 07.9 (Воловецька х Белларoза) – 12,4 % та інші (табл. 2).

При подальшій оцінці гібридів в процесі селекції за більш широким комплексом господарсько-цінних ознак (третій селекційний розсадник) добір їх значно знижувався. Так, по групі комбінацій схрещувань типу

Таблиця 1

Оцінка гібридних комбінацій за господарсько-цінними ознаками (2006-2010 рр.)

№№ комбінацій	Походження	Урожай бульб, г/кущ	Кількість бульб, шт./кущ	Середня вага бульб, г	Вміст крохмалю, %	Смакові якості, бали	Скоростиглість генотипів, %		
							ранніх і середньоранніх	середньостиглих	середньопізніх і пізніх
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Ранній х ранній									
03.12	Кримська х Белларoза	802	12	67	11,4	3,5	60,0	25,0	15,0
07.70	Тирас х Белларoза	690	10	69	10,2	3,0	57,3	30,4	12,3
08.52	Скарбниця х Белларoза	892	13	69	12,7	3,9	40,1	30,7	29,2
2. Середньоранній х ранній									
03.6	Верховина х Белларoза	880	11	80	13,6	3,8	31,0	29,0	40,0
07.23	Діна х Белларoза	536	10	53	12,3	3,5	34,6	24,6	40,8
07.28	Доброчин х Белларoза	886	13	68	14,4	3,7	32,9	23,7	43,4
07.44	Левада х Белларoза	778	12	65	15,6	3,8	25,3	36,4	38,3
07.54	Світанок київський х Белларoза	646	10	65	16,2	4,2	28,7	30,2	41,1
3. Середньостиглий х ранній									
07.15	Горлиця х Белларoза	608	10	60	15,4	4,0	25,2	33,5	41,3
07.42	Лілея х Белларoза	740	14	53	13,8	4,3	15,4	50,1	34,5
07.55	Слов'янка х Белларoза	947	11	86	12,0	3,0	19,1	42,4	38,5
07.78	90.694/67 х Белларoза	606	9	67	11,1	3,4	14,3	28,3	57,4
4. Середньопізній х ранній									
03.32	Pg436 х Белларoза	904	14	65	17,7	4,0	5,0	20.0	75,0
03.34	90.691/38 х Белларoза	846	15	56	15,9	3,8	4,6	40,0	55,4
03.38	90.817c4 х Белларoза	716	16	45	16,5	2,8	6,0	24,0	70,0
07.3	Багряна х Белларoза	769	12	64	13,1	3,8	8,8	37,7	53,5
07.64	Петланд Делл х Белларoза	780	13	60	17,4	3,4	5,4	32,5	62,1
07.9	Воловецька х Белларoза	696	14	50	14,3	3,5	9,4	25,4	65,2

ранній х ранній від 1,13 до 14,28 %; середньоранній х ранній – 1,12-4,6 %; середньостиглий х ранній – 1,6-5,41 % і середньопізній х ранній – 0,72-5,12 %.

Найбільший добір форм з комплексом господарсько-цінних ознак був у комбінаціях: 07.70 (Тирас х Белларoза) – 12,5 %; 07.44 (Левада х Белларoза) – 3,89 %; 07.28 (Доброчин х Белларoза) – 4,6 %; 07.15 (Горлиця х Белларoза) – 5,41 %; 07.78 (90.694/61 х Белларoза) – 5 %; 03.34 (90.691/38 х Белларoза) – 2,49 %; 07.3 (Багряна х Белларoза) – 2,81 %; 07.64 (Петланд Делл х Белларoза) – 3,12 % до початкової кількості гібридів у комбінації. У інших комбінаціях виділено незначний відсоток форм з комплексом ознак. Ще більше знижувався добір форм в розсадниках основного і конкурсного випробування. Лише по окремих комбінаціях залишились гібриди в розсаднику конкурсного випробування. Серед них у комбінаціях: 03.34 (90.691/38 х Белларoза) – 0,20 %; 03.38 (90.817с4 х Белларoза) – 0,11 %; 07.3 (Багряна х Белларoза) – 0,15 %; і 07.55 (Слов'янка х Белларoза) – 0,35 % (табл. 2).

При оцінці комбінацій за добором ранньостиглих форм з комплексом господарсько-цінних ознак в третьому колекційному розсаднику можемо відмітити, що він є різним по всіх комбінаціях схрещувань і коливався від 0,60 до 12,5 %. Найбільший добір таких форм відмічений в комбінаціях схрещувань: 08.52 (Скарбниця х Белларoза) – 7,14 %; 07.70 (Тирас х Белларoза) – 12,5 %; 07.28 (Доброчин х Белларoза) – 4,6 %; 0,7.78 (90.694/67 х Белларoза) – 5,0 %. Зовсім не відібрано ранньостиглих форм з комплексом господарсько-цінних ознак у трьох комбінаціях схрещувань: 07.15 (Горлиця х Белларoза), 03.32 (Pg 436 х Белларoза) і 07.42 (Лілея х Белларoза).

Добір середньостиглих, середньопізніх і пізніх форм з комплексом господарсько-цінних ознак по комбінаціях був різним і коливався від 0,56 до 7,14 %. Найвищий відсоток таких генотипів виділено в комбінаціях: 03.6 (Верховина х Белларoза) – 1,24 %, 08.52 (Скарбниця х Белларoза) – 7,14 % і 07.15 (Горлиця х Белларoза) – 3,44 %.

У 2011 році в третьому селекційному розсаднику вивчали ряд генотипів, одержаних за участю сорту Белларoза. Виділені гібриди характеризувались комплексом господарсько-цінних ознак і за рядом показників перевищують сорти-стандарти (табл. 3).

Відібрані ранньостиглі гібриди за низкою господарсько-цінних ознак перевищують стандарти Тирас і Серпанок. Так, за врожаєм бульб перевищують сорт Тирас на 36-117 ц/га, а Серпанок – на 51-132 ц/га, мають високу товарність і вищу від стандартів середню масу товарних бульб, добрі смакові якості, вміст крохмалю на рівні і вище стандартів, мають середню польову стійкість проти альтернаріозу. Особливо високим врожаєм бульб виділяються гібриди 08.52-7 (Скарбниця х Белларoза) – 479 ц/га, 07.55-32 (Слов'янка х Белларoза) – 473 ц/га, мають середню масу товарних бульб відповідно 98 і 139г.

Виділені середньоранні гібриди за врожаєм бульб істотно перевищують стандарти Світанок київський і Невська, мають високу товарність бульб та їх середню масу, добрі смакові якості, а за вмістом крохмалю перевищують сорт Невська на 0,2-10,0 %, мають відносно високу і середню польову стійкість проти альтернаріозу і незначний відсоток рослин, уражених вірусними хворобами.

У групі середньостиглих виділено низку гібридів, які за врожаєм бульб та їх середньою масою істотно перевищують сорт Явір (стандарт) і є на рівні сорту Слов'янка, мають добрі смакові якості, вміст крохмалю – на рівні стандартів.

У групі середньопізніх і пізніх також виділено ряд гібридів з високим врожаєм бульб, їх товарністю і середньою масою товарних бульб. Вони мають добрі смакові якості, вміст крохмалю вище стандартів та вищу польову стійкість проти альтернаріозу (табл. 3).

З набору гібридних комбінацій 2003-2007 рр., одержаних за участю сорту Белларoза, в процесі селекційної проробки (2003-2011 рр.) виділено ряд перспективних гібридів. Серед них високоврожайні середньостиглі гібриди: Н03.38-56 (90.817с4 х Белларoза) і Н03.34-25 (90.691/38 х Белларoза).

Середньостиглий гібрид Н03.38-56 (90.817с4 х Белларoза) в 2008 році переданий до Державного сортовипробування під назвою Околиця.

Сорт Околиця – середньостиглий, столового призначення. Високоврожайний. Крохмалистість 15,5-16,6 %. Смакові якості добрі (4,5 бала). Середня маса товарних бульб – 76-85 г. Стійкий проти звичайного біотипу раку і альтернаріозу, відносно стійкий проти фітофторозу за листками; середньостійкий проти фітофторозу бульб. Квітки червоно-фіолетові, бульби білі, округло-овальні, вічка середні, незабарвлені, поверхня шкірки гладенька, м'якуш кремовий. Внесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2011 року.

Середньостиглий гібрид Н03.34-25 (90.691/38 х Белларoза) в 2009 році переданий до Державного сортовипробування під назвою Світоч.

Сорт Світоч – середньостиглий, столового призначення. Високоврожайний. Вміст крохмалю – 20,3 %. Смакові якості добрі (4,3 бала). Середня маса товарних бульб – 81 г. Стійкий проти звичайного і 2-х патотипів раку, висока польова стійкість проти фітофтори за листками (7,5-8 балів) і вірусних хвороб. Середньостійкий проти кільцевої і мокрої гнилизни, парші звичайної. Придатний для переробки на чіпси і фрі. Квітки червоно-фіолетові, бульби червоні, округло-овальні, вічка білі, середні, поверхня шкірки гладенька, м'якуш кремовий. Проходить державне сортовипробування з 2010 року.

Висновки

1. Сорт картоплі Белларoза є ефективною батьківською формою в селекції на урожайність, великобульбовість, вирівняність бульб в гнізді, добрі смакові

Таблиця 2

Ефективність добору генотипів з комплексом господарсько-цінних ознак у гібридних популяціях картоплі на різних етапах селекції (2006-2011рр.)

№№ комбінацій	Походження	Селекційний розсадник							Відібрано в розсаднику конкурсного випробування
		Перший (однобульбовки)		Другий	Третій				
		Вирощено, шт.	Відібрано, %	Відібрано, %	Відібрано, %				
					всього	З них:			
						Ранніх і середньоранніх	Середньостиглих	Середньопізніх і пізніх	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Ранній х ранній									
03.12	Кримська х Белларoза	88	9,1	7,2	1,13	1,13	0,0	0,0	0,0
07.70	Тирас х Белларoза	24	25,0	15,4	12,5	12,5	0,0	0,0	0,0
08.52	Скарбниця х Белларoза	14	57,1	32,1	14,28	7,14	0,0	7,14	0,0
2. Середньоранній х ранній									
03.6	Верховина х Белларoза	96	9,4	4,2	3,12	1,04	0,0	2,08	0,0

Закінчення табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
07.23	Діна х Белларoза	356	8,4	3,7	1,12	0,56	0,56	0,0	0,0
07.28	Доброчин х Белларoза	43	11,6	8,2	4,6	4,6	0,0	0,0	0,0
07.44	Левада х Белларoза	77	12,9	5,4	3,89	3,89	0,0	0,0	0,0
07.54	Світанок київський х Белларoза	164	10,4	4,8	1,2	0,60	0,0	0,60	0,0
3. Середньостиглий х ранній									
07.15	Горлиця х Белларoза	203	10,8	7,1	5,41	0,0	1,97	3,44	0,0
07.42	Лілея х Белларoза	123	14,6	5,2	1,6	0,0	0,8	0,8	0,0
07.55	Слов'янка х Белларoза	280	11,4	4,5	1,8	1,08	0,35	0,37	0,35
07.78	90.694/67 х Белларoза	20	20,0	9,1	5,0	5,0	0,0	0,0	0,0
4. Середньопізній х ранній									
03.32	Pg436 х Белларoза	102	11,1	6,2	1,91	0,0	0,0	1,91	0,0
03.34	90.691/38 х Белларoза	481	27,2	10,7	2,49	1,23	0,62	0,61	0,20
03.38	90.817c4 х Белларoза	883	2,9	2,0	1,92	0,76	0,23	1,24	0,11
07.3	Багряна х Белларoза	640	11,4	5,6	2,81	1,1	0,78	0,93	0,15
07.64	Петланд Делл х Белларoза	160	12,5	7,7	3,12	3,12	0,0	0,0	0,0
07.9	Воловецька х Белларoза	137	12,4	8,8	0,72	0,0	0,0	0,0	0,0

Таблиця 3

Характеристика кращих гібридів за даними третього селекційного розсадника, 2011 р.

Назва сорту, гібрида	Походження	Загальний урожай, ц\га	Середня маса товарних бульб, г	Вміст, %		Вихід крохмалю, ц/га	Смакові якості, бали	Стійкість проти альтернаріозу в полі (бали)
				крохмалю	сирого протеїну			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Ранні								
ст.	Тирас	362	92	11,4	2,2	41,0	3,5	5,5
ст.	Серпанок	347	101	10,9	2,0	37,0	3,4	4,5
08.52-7	Скарбниця х Белларoза	479	98	10.7	1,8	50,0	3,7	5,6
07.54-7	Світанок київський х Белларoза	398	89	14,2	2,1	56,0	4,1	4,3
07.55-32	Слов'янка х Белларoза	473	139	9,3	1,8	44,0	2,7	5,0
2. Середньоранні								
ст.	Невська	264	87	8,6	1,8	22,7	3,6	5,0
ст.	Світанок київський	291	65	16,9	2,6	49,0	4,4	5,7
08.52-3	Скарбниця х Белларoза	510	82	8,8	1,7	45,0	3,6	5,5
07.23-26	Діна х Белларoза	348	125	13,4	2,1	47,0	4,1	5,0
07.55-6	Слов'янка х Белларoза	418	151	10,2	1,9	43,0	4,1	6,3
07.55-17	Слов'янка х Белларoза	629	132	10,4	1,8	65,0	4,0	7,0
07.15-4	Горлиця х Белларoза	348	96	12,9	2,0	45,0	4,5	5,0
07.3-35	Багряна х Белларoза	343	98	14,9	2,3	51,0	4,1	5,4
07.3-59	Багряна х Белларoза	453	138	12,9	2,2	58,0	4,5	5,0
07.64-17	Петланд Делл х Белларoза	344	85	18,7	2,1	64,0	4,5	5,0
P_{005}=4,7%; $НІР_{0,05}$= 42,8 ц/га								
3. Середньостиглі								
ст.	Явір	345	94	13,0	2,1	53,0	4,2	5,4
ст.	Слов'янка	404	131	9,8	1,8	54,0	4,2	6,5
07.42-8	Лілея х Белларoза	401	167	14,7	2,3	59,0	3,6	8,5
07.55-27	Слов'янка х Белларoза	384	96	11,4	2,1	44,0	3,6	4,3
07.3-49	Багряна х Белларoза	409	106	13,6	2,2	56,0	4,5	5,6
4. Середньопізні і пізні								
ст.	Тетерів	273	92	14,2	2,2	39	4,1	3,4
08.52-1	Скарбниця х Белларoза	466	100	17,8	1,7	83	4,0	5,0
07.42-1	Лілея х Белларoза	457	128	14,9	2,3	68	3,7	4,5
07.55-1	Слов'янка х Белларoза	492	125	13,9	2,3	68	4,5	7,7
07.3-43	Багряна х Белларoза	473	108	15,9	2,7	75	3,6	7,2
P_{005}=3,8%; $НІР_{0,05}$= 44,5 ц/га								

якості, відносну польову стійкість проти альтернаріозу та інші ознаки.

2. При схрещуванні сорту Белларoза із сортами міжвидового походження викликає у гібридних нащадків зміщення строків дозрівання в сторону пізньостиглості. Тому, розщеплення виражається варіаційним рядом різноманітних за стиглістю форм і при цьому ранньостиглі гібриди з комплексом господарсько-цінних ознак складають незначну частину потомства.

3. У всіх типах схрещувань можна одержувати ранньостиглі форми з комплексом господарсько-цінних ознак. У більшості випадків високопродуктивні форми з широким комплексом цінних ознак можна одержувати в схрещуваннях типу середньостиглий х ранній і середньопізній х ранній.

4. Перспективними комбінаціями схрещувань в селекції на комплекс ознак є: Слов'янка х Белларoза; 90.691/38 х Белларoза; 90.817с4 х Белларoза; Багряна х Белларoза; Скарбниця х Белларoза.

5. За участю ранньостиглого сорту Белларoза створено середньостиглі сорти картоплі Околиця і Світоч.

Перспективи подальших досліджень. В подальшій селекційній роботі при створенні нових високопродуктивних сортів картоплі з широким комплексом господарсько-цінних ознак доцільно використовувати ранньостиглий сорт Белларoза, а також створений на її основі селекційний матеріал.

Література

1. *Росс Х.* Селекция картофеля. Проблемы и перспективы / Х. Росс. – М. : Агропромиздат, 1989. – 184 с.

2. *Гончаров Н.Д.* Методика селекции скороспелого картофеля в условиях Белоруссии / Н.Д. Гончаров // Селекция и семеноводство полевых культур. – Минск : Урожай, 1965. – С. 311-319.

3. *Веселовский И.А.* Исходный материал в селекции ранних сортов картофеля / И.А. Веселовский. – М., 1963. – 178 с.

4. *Schick R.* Methoolen und Probleme der Kartoffelzuchtung / R. Schick // Dt.Akaol. Land. Berlin. Sitrungsberichte. – 1956. – Bol. 5. – H. 29.

5. *Moller K.H.* Samlingsanzucht im Gewachshaus zur Zuctung fruhreifer Kartoffeln / K.H. Moller // Der Zuchter. – 1956. – Bol. 28. – H. 7-8.

6. *Яшина И.М.* Генетика морфологических и хозяйственно-ценных признаков картофеля / И.М. Яшина, О.А. Першутина, Е.В. Кирсанова // Генетика картофеля. – М. : Наука, 1973. – С. 233-259.

7. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею / УААН, Ін-т картоплярства. – Немішаєве, 2002. – 182 с.

8. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

Отражены результаты многолетнего использования в селекции картофеля раннеспелого сорта Белларoза. Проведен анализ гибридных комбинаций по количеству выделенных потомков с комплексом хозяйственно-ценных признаков в процессе селекции, выделено комбинации скрещиваний для селекции, приведена характеристика сортов картофеля, которые созданы с участием сорта Белларoза.

Deals with the results of many years of use in breeding potatoes of early varieties Bellaroza. The analysis of hybrid combinations by the number of selected offspring with complex agronomic traits in the selection process, selected combinations of crosses for breeding, present characteristic varieties of potatoes that are created with a variety Bellaroza.

УДК 635.21: 631.52:631.526.32
***Вишневська О.В.**, кандидат с.-г. наук*
***Столярчук Л.В.**, науковий співробітник*
***Костянець М.І.**, молодший науковий співробітник*
***Лященко С.А.**, молодший науковий співробітник*
Інститут картоплярства НААН

АДАПТИВНА ЗДАТНІСТЬ СОРТІВ ВІТЧИЗНЯНОЇ СЕЛЕКЦІЇ В УМОВАХ ПІВДЕННОЇ ЧАСТИНИ ЗОНИ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

В результаті проведених досліджень встановлено рівень адаптивності сортів картоплі у динаміці в зоні Південного Полісся України, з урахуванням групи стиглості та кліматичних умов років випробування. Встановлена урожайність та насіннєва здатність сортів селекції Інституту картоплярства та Поліського дослідного відділення. Стабільно високими урожаями за різних погодних умов вегетаційного періоду відзначились сорти Серпанок, Скарбниця, Зелений гай, Вернісаж, Слов'янка, Мандрівниця.

***Ключові слова:** сорти, група стиглості, метеорологічні умови, урожай, вихід насіннєвих бульб*

Селекція є найефективнішим засобом підвищення урожайності картоплі, покращення якісних показників продукції та зниження енерговитрат виробництва. Тому, ефективне картоплярство можливе лише за умови впровадження нових сортів. Вклад селекції у підвищення врожайності картоплі складає 30-50 % [6].

На сьогодні істотне підвищення ефективності галузі картоплярства очікується від впровадження нового покоління сортів з високою адаптивною здатністю, поєднаною з підвищеною урожайністю, які мають властивість протистояти стресовому впливу біотичних і абіотичних факторів зовнішнього середовища [5]. Селекції належить провідна роль у розширенні ареалу вирощування культури та проникнення її на нові території.

Агрокліматичні умови основних регіонів України характеризуються значною різноманітністю за видами та родючістю ґрунтів, кількістю і рівномірністю розподілу опадів вегетаційного періоду, сумою ефективних температур, тривалістю безморозного періоду.

Ці фактори значною мірою впливають на терміни сортозаміни та сортооновлення. Також важливе практичне значення має вірний підбір сортів з урахуванням довжини вегетаційного періоду, необхідного для досягнення ними повної зрілості (табл. 1).

Сорти, занесені до Реєстру сортів рослин, придатних для вирощування в Україні, рекомендуються для конкретних зон вирощування, а саме Полісся, Лісостепу та Степу.

Картопля є культурою помірного клімату. Найсприятливішими значеннями середньодобових температур під час вегетації картоплі є 15-22^{0}С, кількість опадів – не менше 300 мм, з перевагою їх у період фази бульбоутворення [4].

Для нормального росту та розвитку сортів картоплі різних груп стиглості сума ефективних температур

Таблиця 1

Структура сортів за скоростиглістю

Група сортів	Число днів від садіння до:		Кількість сортів
	формування товарного урожаю	початку відмирання картоплиння	
Ранні	60-70	80-90	52
Середньоранні	70-80	100-115	55
Середньостиглі	80-100	115-125	49
Середньопізні	100-110	125-140	17
Пізні	110-120	140-150	-
Всього			173

(більше 10 ^{0}C) за вегетаційний період знаходиться в діапазонах: для ранніх та середньоранніх – 1000-1400 ^{0}C, для середньостиглих – 1400-1600 ^{0}C, для середньопізніх і пізніх – 1600-2200 ^{0}C.

Сорти картоплі мають різну стійкість до несприятливих факторів навколишнього середовища та здатність до збереження насіннєвих якостей. В Україні умови вирощування картоплі більш сприятливі на півночі та заході, погіршуються на сході та півдні, що і обумовлює посилення виродження її у цих напрямках. Основними заходами зменшення впливу факторів екологічного виродження на півдні є літнє садіння в умовах зрошення, вирощування картоплі у двоврожайній культурі, раннє садіння і збирання тощо [3].

Проте найбільшу шкоду у збереженні продуктивних якостей рослин картоплі відіграють вірусні хвороби, такі як скручування та закручування листя, зморшкувата і смугаста мозаїки, готика.

Мета досліджень. Встановити адаптивну здатність реєстрованих сортів Інституту картоплярства і Поліського дослідного відділення та їх насіннєву продуктивність.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводились у південній частині Полісся – Інституті картоплярства НААН.

Визначення адаптивної здатності картоплі проводилось із сортами селекції Інституту картоплярства та Поліського дослідного відділення різних груп стиглості, занесених до Реєстру сортів рослин України, придатних для поширення за останніх 10 років.

Для посадки використовувались бульби категорії еліта, оздоровлені методами культури тканини.

Ділянки чотирьохрядкові по 25 бульб у рядку. Схема садіння 70х30 см, повторність чотириразова.

Визначалась польова схожість бульб, настання фенологічних фаз, загальна урожайність, структура врожаю, ураженість вірусними хворобами. При виконанні досліджень керувались "Методичними рекомендаціями щодо проведення досліджень з картоплею" [7].

Результати досліджень. Дослідження проводили в Інституті картоплярства протягом 2010-2012 рр. Аналіз величини відхилень середньомісячних температур повітря та суми опадів за вегетаційний період показує, що за температурним режимом особливо несприятливим для картоплі був 2010 рік. Середньомісячні температури в період бульбоутворення картоплі перевищили значення середньобагаторічних у червні на 4,9 ^{0}C, липні – 7,2 ^{0}C. Високі температури поєднувались з нестачею вологи. По рівню вологозабезпечення оптимальним для росту і розвитку картоплі був 2011 рік, що значно вплинуло на величину урожайності в досліді. Погодні умови 2012 року характеризувались підвищеним тепловим та недостатнім вологісним режимами в травні та липні місяці в період вегетації картоплі (табл. 2).

Таблиця 2

Відхилення середньомісячних температур повітря та суми опадів від середніх багаторічних даних (Інститут картоплярства)

	Температура, ^{0}C						Опади , мм					
	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень
Відхилення від середньобагаторічної, +/-	2010 рік											
	+ 2,2	+ 2,3	+ 4,9	+ 5,0	+ 7,2	+ 0,6	- 25,5	- 10,3	- 24,3	- 43,0	- 56,6	- 35,6
	2011 рік											
	+ 1,8	+ 1,9	+ 3,8	+ 3,2	+ 1,8	-	- 36,4	- 14,6	+ 17,6	+ 45,3	- 36,9	- 50,0
	2012 рік											
	+ 4,2	+ 3,7	+ 3,0	+ 4,3	+ 3,1	+ 1,0	- 4,8	- 14,9	+ 28,7	- 44,8	+ 95,0	- 47,0
Середня багаторічна	7,6	14,2	17,0	18,8	17,0	14,6	58,0	60,0	80,0	85,0	80,0	69,0

Темпи накопичення урожаю реєстрованих сортів значно різнилися як за роками, так і в сортовому розрізі. На період першого підкопування в 2010 році (1 липня) урожай становив близько 10 т/га по сортах Загадка, Серпанок, Звіздаль. 10 липня в 2010 і 2012 рр. у другому підкопуванні сорт Серпанок сформував найвищий урожай бульб 15,2 та 24,8 т/га відповідно (табл. 3).

Таблиця 3

Урожайність реєстрованих сортів картоплі за різних строків збирання 2010-2012 рр., т/га

Сорти	Строки збирання					
	1.07	10.07	20.07	1.08	10.08	20.08
1	2	3	4	5	6	7
2010 рік, дата садіння – 26.04.10						
Повінь	4,7	13,6	16,4	17,8	18,5	**19,0**
Загадка	10,2	14,4	17,0	18,1	20,2	**24,3**
Глазурна	-	-	-	-	-	**-**
Скарбниця	6,9	13,9	18,1	20,4	21,9	**21,6**
Серпанок	9,1	15,2	17,0	20,3	22,3	**23,2**
Зелений гай	-	-	-	-	-	**-**
Левада	7,1	12,4	14,1	15,4	16,2	**16,9**
Невська	8,7	13,2	15,2	16,1	17,0	**16,9**
Світанок київський	3,8	9,8	13,9	14,5	16,5	**16,1**
Вернісаж	3,1	8,8	15,4	16,6	19,4	**20,9**
Звіздаль	9,4	10,4	16,0	18,6	20,2	**22,5**
Слов'янка	2,5	11,3	12,6	15,9	16,7	**21,6**
Мандрівниця	-	-	-	-	-	**-**
Поліське джерело	2,5	5,8	11,6	15,7	15,6	**16,6**
Червона рута	3,0	10,2	14,7	16,3	21,2	**22,7**
Поліська ювілейна	-	-	-	-	-	**-**
НІР $_{05,}$ т/га	1,1	1,3	0,9	1,0	1,5	**1,7**
2011 рік, дата садіння – 26.04.11						
Повінь	11,9	20,2	35,9	37,2	47,7	**55,3**
Загадка	9,9	16,1	25,7	35,1	38,6	**38,7**
Глазурна	10,3	17,1	23,5	39,1	47,7	**49,0**
Скарбниця	9,1	22,8	28,4	43,0	47,2	**52,1**
Серпанок	10,5	24,8	31,1	42,9	46,6	**48,9**
Зелений гай	9,9	18,3	32,4	48,3	53,0	**55,9**
Левада	12,3	15,6	22,7	30,5	38,7	**39,3**
Невська	11,7	19,9	29,2	32,6	40,0	**40,6**
Світанок київський	7,7	16,1	25,3	32,4	35,6	**43,0**
Вернісаж	5,3	11,9	19,6	34,3	44,1	**49,4**
Звіздаль	7,9	19,9	26,6	40,1	48,4	**52,7**
Слов'янка	6,1	15,7	27,8	47,4	54,5	**66,2**
Мандрівниця	6,7	12,7	22,9	31,5	46,3	**49,0**
Поліське джерело	5,6	11,5	22,6	34,2	37,9	**48,9**
Червона рута	3,3	8,1	18,9	34,4	46,4	**52,9**
Поліська ювілейна	3,8	8,1	15,7	23,9	34,4	**45,9**
НІР $_{05,}$ т/га	1,4	1,7	1,9	2,1	1,8	**2,5**

Закінчення табл. 3

2012 рік, дата садіння – 27.04.12						
Повінь	-	-	-	-	-	-
Загадка	-	-	-	-	-	-
Глазурна	18,3	18,6	21,7	24,2	24,2	**26,3**
Скарбниця	27,3	26,9	33,2	30,6	29,9	**31,2**
Серпанок	19,9	21,0	24,1	23,1	23,6	**24,0**
Зелений гай	17,3	22,6	23,9	23,6	24,1	**30,9**
Левада	18,4	17,5	18,6	18,1	19,8	**22,0**
Невська	-	-	-	-	-	-
Світанок київський	-	-	-	-	-	-
Вернісаж	18,2	20,1	21,8	27,1	29,8	**33,1**
Звіздаль	16,7	19,2	21,7	23,6	25,3	**24,3**
Слов'янка	21,6	19,4	23,9	30,1	28,9	**35,8**
Мандрівниця	21,3	23,9	24,4	25,6	28,9	**29,0**
Поліське джерело	17,6	18,5	23,7	30,9	27,9	**33,6**
Червона рута	12,0	14,9	19,0	22,9	26,7	**21,9**
Поліська ювілейна	13,3	18,2	17,5	22,2	26,0	**35,3**
НІР $_{05,}$ т/га	1,9	1,8	2,1	1,9	2,0	**1,7**

У 2012 році серед групи ранніх сортів відмічено високі темпи формування раннього урожаю – у сорту Скарбниця на 1.07.2012 р. він становив 27,3 т/га. У порівнянні з попередніми роками рівень урожайності даного сорту на цей період коливався в межах 6,9-9,1 т/га. Дана тенденція спостерігалася по всіх досліджуваних сортах. Це явище тісно пов'язане з достатньою кількістю опадів червня місяця 2012 року. Нестача вологи у липні спричинила поступове уповільнення росту та розвитку рослин, а також їх репродукційної здатності.

Умовно еталонним роком періоду досліджень можна вважати вегетативний період 2011 року. Тоді, як кінцева урожайність 2010 року становила 16,6-24,3 т/га (більшість сортів мали в середньому 16,0-20,0 т/га), то в умовах 2011 року такі врожаї відмічаються на 10 липня, а на 20 липня (кінцевий результат) вони зросли у 2,6-3 раза. Обсяги зростання у несприятливому 2010 році по двох строках збирання на 10.07 та 20.08 були менші у 1,2-1,5 раза.

За несприятливих кліматичних умов 2010 року найвищу врожайність отримано по сортах Загадка – 24,3 т/га, Серпанок – 23,2 т/га. Сорти інтенсивного типу Слов'янка та Звіздаль забезпечили урожайність 21,6 та 22,5 т/га відповідно (табл. 3).

Важливою властивістю сорту вважається його здатність адаптуватися до несприятливих умов середовища за використання свого генетичного потенціалу. Споживач зацікавлений у прогнозованій стабільності урожаю, навіть за культивування картоплі в складних погодних умовах. Стабільно високою продуктивністю відзначаються сорти Серпанок, Скарбниця, Зелений гай, Вернісаж, Слов'янка, Мандрівниця. Окремо слід відмітити, що сорти середньопізньої групи стиглості можуть забезпечувати високі врожаї лише за умов достатнього вологозабезпечення – по сортах Червона рута і Поліське джерело у 2011 році отримано відповідно урожайність 52,9 і 48,9 т/га.

За результатами досліджень до малобульбових сортів відносяться Серпанок, Глазурна, Левада, Мандрівниця. Найбільшу кількість бульб за різних кліматичних умов в роки досліджень мають сорти Слов'янка, Скарбниця, Вернісаж, Червона рута (табл. 4).

При збиранні картоплі у фазу повного достигання спостерігається зниження насіннєвої кондиційності урожаю (табл. 5).

Висновки. Сорти селекції Інституту картоплярства та Поліського дослідного відділення ІК виявляють різну адаптивну здатність.

1. Стабільно високі врожаї бульб отримані при вирощуванні сортів Серпанок, Скарбниця, Зелений гай, Вернісаж, Слов'янка, Мандрівниця.

2. Умови вологозабезпечення суттєво вплинули на урожайність середньопізніх сортів – нестача вологи у 2010 році унеможливила прояв високих потенційних можливостей сортів особливо із тривалим вегетаційним періодом.

3. До малобульбових відносяться сорти Серпанок, Глазурна, Левада, Мандрівниця. За багатобульбовістю виділені сорти Скарбниця, Слов'янка, Вернісаж, Червона рута.

Перспективи подальших досліджень. На перспективу планується проведення порівняльного аналізу екологічної пластичності та стабільності. Будуть ідентифіковані форми інтенсивного, пластичного та нейтральних типів сортів.

Таблиця 4

Бульбоутворююча здатність сортів картоплі

Сорти	2010 рік		2011 рік		2012 рік	
	кількість бульб з 1 куща, шт.	середня вага бульби, г	кількість бульб з 1 куща, шт.	середня вага бульби, г	кількість бульб з 1 куща, шт.	середня вага бульби, г
Ранні						
Повінь	5,8	67,0	14,4	83,0	-	-
Загадка	10,4	51,0	13,1	56,0	-	-
Глазурна	-	-	12,7	74,0	9,2	60,0
Скарбниця	11,3	40,0	17,4	69,0	12,2	45,0
Серпанок	8,0	57,0	10,6	97,0	9,8	59,0
Середньоранні						
Зелений гай	-	-	22,4	55,0	11,2	58,0
Левада	6,3	51,0	10,1	66,0	7,8	59,0
Невська	7,8	39,0	15,6	54,0	-	-
Світанок київський	6,7	49,0	15,7	63,0	-	-
Середньостиглі						
Вернісаж	9,9	44,0	16,4	72,0	15,4	45,0
Звіздаль	9,8	48,0	15,3	67,0	11,9	43,0
Слов'янка	10,6	44,0	15,8	89,0	11,1	68,0
Мандрівниця	-	-	13,8	82,0	11,1	55,0
Середньопізні						
Поліське джерело	6,6	52,0	17,8	66,0	13,2	53,0
Червона рута	9,9	46,0	16,8	71,0	10,1	46,0
Поліська ювілейна	-	-	13,7	58,0	13,1	57,0

Література:

1. *Бриггс Ф.* Научные основы селекции растений / Ф. Бриггс, П. Ноулз. – М. : Колос, 1972. – 398 с.

2. Картофель / за ред. : Д. Шпаар [и др.]. – Торжок : ООО «Вариант», 2004. – 466 с.

3. *Fittje S.* Pflanzguter zeugung im okologischen Iandbau / S. Fittje, H. Bohm, A. Peters // Kartoffelbau. – 2001. – Bd. 52. – H. 7. – S. 303-309.

4. Сортовые ресурсы передовой опыт производства картофеля. – М. : ФГННУ "Росинформагротех», 2005. – 347 с. – (Б-чка в помощь консультанту).

5. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею / УААН, Ін-т картоплярства. – Немішаєве, 2002. – 182 с.

В результате проведенных исследований, установлено уровень адаптивности регистрируемых сортов картофеля в динамике в зоне Южного Полесья Украины, с учетом группы спелости и климатических условий лет испытания. Установлена продуктивность и семенная способность сортов селекции Института картофелеводства.

As a result of studies found levels of adaptability registered potato varieties in the dynamics in the Southern Woodlands of Ukraine in view of maturity and climatic conditions years of trial. Installed capacity and ability to seed potato varieties breeding Institute.

Таблиця 5

Фракційний склад урожаю різних сортів картоплі, %

Сорт	2010 рік			2011 рік			2012 рік		
	< 28 мм	28-60 мм	> 60 мм	< 28 мм	28-60 мм	> 60 мм	< 28 мм	28-60 мм	> 60 мм
Повінь	24,8	46,4	28,8	32,5	31,4	36,1	-	-	-
Загадка	34,3	40,3	25,4	40,9	33,3	25,8	-	-	-
Глазурна	-	-	-	24,3	42,0	33,7	24,3	52,8	22,9
Скарбниця	46,8	40,3	12,9	35,3	34,3	30,4	29,0	57,5	13,5
Серпанок	28,7	45,9	25,4	19,6	36,4	44,0	24,3	53,7	22,0
Зелений гай	-	-	-	41,9	33,8	24,3	37,2	48,2	14,6
Левада	25,0	53,8	21,2	31,4	39,6	29,0	22,8	63,1	14,1
Невська	37,2	41,4	21,4	31,7	47,2	21,1	-	-	-
Світанок київський	36,4	53,7	9,9	35,7	37,3	27,0	-	-	-
Вернісаж	38,4	43,7	17,9	27,3	39,4	33,3	34,3	52,3	13,4
Звіздаль	35,0	37,8	27,2	29,6	40,9	29,5	37,9	52,7	9,4
Слов'янка	40,1	38,5	21,4	29,5	27,1	43,4	32,4	42,5	25,1
Мандрівниця	-	-	-	34,0	32,1	33,9	30,8	52,8	16,4
Поліське джерело	31,0	42,7	26,3	34,7	35,5	29,8	33,5	53,1	13,4
Червона рута	26,8	44,4	28,8	35,2	33,0	31,8	37,0	53,7	9,3
Поліська ювілейна	-	-	-	25,6	36,1	36,1	36,9	42,7	20,4

УДК 635.21:631.82:631.526.32
***Кармазіна Л.Є.**, науковий співробітник*
***Петренко А.М., Скринько А.Ю., Колосніченко О.І.**, молодші наукові співробітники*
***Купріянова Т.М, Войцешина Н.І.**, Вишневська О.А., кандидати с.-г. наук*
Інститут картоплярства НААН

ЕЛЕМЕНТИ АГРОТЕХНІКИ ВИРОЩУВАННЯ НОВИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ ПРИ СИДЕРАЛЬНО-МІНЕРАЛЬНІЙ СИСТЕМІ УДОБРЕННЯ

В дослідженнях, що були проведені в Інституті картоплярства 2010-2012 рр., вивчали реакцію нових сортів картоплі різних груп стиглості на густоту стеблостою, різні норми мінерального живлення та способи застосування добрив для рекомендацій по агротехніці їхнього вирощування. Встановлено, що всі три сорти позитивно реагували на комбіноване застосування добрив: основне локальне внесення різних норм мінеральних добрив при посадці плюс дворазове позакореневе підживлення КВД Ferticare, 2 кг/га впродовж вегетації.

***Ключові слова:** сорти, добрива, способи внесення, позакореневе підживлення, стеблостій, урожайність.*

Основа будь-якої технології вирощування сільськогосподарських культур – це система удобрення, адаптована до місцевих ґрунтово-кліматичних умов. Інститутом картоплярства НААН розроблено ресурсозберігаючу технологію вирощування картоплі, яка рекомендована для всіх зон України [1].

Важливою ланкою даної технології є застосування оптимальної ресурсозберігаючої системи удобрення картоплі. Відомо, що раціональна система удобрення забезпечує не тільки підвищення урожаю та покращення його якості, але й сприяє збереженню родючості ґрунту [2]. Найбільш ефективною і економічно доцільною системою удобрення буде така система, яка враховує потреби конкретного сорту для даного типу ґрунту в дозах і співвідношеннях елементів живлення [3]. Наука і практика застосування добрив показали, що віддача від них залежить не тільки від норми та співвідношення між основними елементами, але і від способів внесення [4, 5]. Технологічним регламентом ресурсозберігаючої технології вирощування картоплі передбачено локальне внесення мінеральних добрив при садінні бульб [6].

Постановка проблеми. Зниження родючості ґрунтів, зменшення внесення органічних добрив і багато інших причин змушує вести постійний пошук альтернативних джерел підвищення врожайності картоплі.

На сучасному етапі основним видом удобрення картоплі в спеціалізованих господарствах стали сидерати і мінеральні добрива. Застосування останніх забезпечує одержання високих урожаїв картоплі, проте не завжди доступне господарникам через надмірно високу їхню вартість. У зв'язку з високими цінами на мінеральні добрива виникла потреба розробляти нові, та удосконалювати існуючі шляхи підвищення їх ефективності при невеликих нормах внесення.

Створення нових високопродуктивних сортів картоплі потребує перевірки і розробки прийомів удобрення, які включають комбіноване застосування локального внесення мінеральних добрив та позакореневого підживлення рослин новими комплексними водорозчинними добривами, до складу яких входять мікроелементи. Ці нові добрива дозволяють компенсувати безповоротні втрати мікроелементів, які виносяться з ґрунту рослинами, підвищити їхню стійкість до несприятливих умов, підвищити ефективність використання основних добрив [15].

Мета досліджень. Вивчення дії різних норм мінеральних добрив, способів їхнього внесення на фоні сидерального пару на продуктивність новостворених сортів картоплі селекції інституту з урахуванням біологічних особливостей окремо взятого сорту.

Методи досліджень. Дослідження проводилися у чотирипільній технологічній сівозміні на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах з глибиною орного шару 20-22 см.

Агрохімічна характеристика дослідної ділянки наступна: pH сольової витяжки 5,7; вміст гумусу (за Тюріним) – 1,93; гідролітична кислотність (за Каппеном) – 3,8 мг.-екв. на 100 г ґрунту; ступінь насичення основами 74,7; вміст рухомих форм фосфору (за Кірсановим) і калію (за Масловою) відповідно 12,4 та 11,7 мг на 100 г ґрунту.

Попередник – подвійний люпино-вівсяний сидеральний пар (заробка в ґрунт зеленої маси) + озиме жито на сидерат. Загальна урожайність сидерату щорічно в середньому складала 30,0 т/га, що відповідає 24,0 т/га гною. Весною 2010-2012 рр. після дворазового дискування житнього поля важкою дисковою бороною проведена оранка на глибину 20-22 см плугом з передплужниками і бороною в агрегаті з трактором МТЗ-82.

Догляд за посівами – загальноприйнятий для зони Полісся.

Об'єктом даних досліджень були три нові сорти картоплі різних груп стиглості: ранньостиглий –

Глазурна, середньоранній – Зелений гай та середньостиглий – Калинівська.

Схема досліду

1. Сидеральний пар (фон) – контроль.
2. Фон + N_{45} P_{45} K_{70} – локально в рядки при садінні бульб картоплі.
3. Фон + N_{60} P_{60} K_{90} – локально в рядки при садінні бульб картоплі.
4. Фон + N_{75} P_{75} K_{112} – локально в рядки при садінні бульб картоплі.
5. Фон + N_{45} P_{45} K_{70} – локально в рядки при садінні бульб картоплі + позакореневе підживлення рослин в період вегетації.
6. Фон + N_{60} P_{60} K_{90} – локально в рядки при садінні бульб картоплі + позакореневе підживлення рослин в період вегетації.
7. Фон + N_{75} P_{75} K_{112} – локально в рядки при садінні бульб картоплі + позакореневе підживлення рослин в період вегетації.

Для густоти стеблостою було вибрано три величини: 200, 250 та 300 тисяч стебел на гектар.

Для визначення стеблоутворюючої здатності бульб досліджуваних сортів картоплі, навесні відбиралися зразки. По 100 насіннєвих бульб кожного сорту пророщувалися в ящиках у темноті протягом 20 днів при температурі 15-17 °С. По кількості домінуючих паростків на одну бульбу було визначено розрахункову густоту садіння для формування вказаного стеблостою. Густота садіння визначалася діленням запланованої густоти стеблостою на стеблоутворюючу здатність насіннєвих бульб кожного конкретного сорту (табл. 1).

Таблиця 1

Стеблоутворююча здатність бульб і витрати насіннєвого матеріалу сортів картоплі

№ вар.	Розрахунковий стеблостій, тис. стебел/га	Кількість паростків на 1 бульбу, шт.	Кількість бульб на 1 га, тис./шт.	Середня маса насіннєвих бульб, г	Витрати насіннєвого матеріалу, т/га
сорт Глазурна					
1-7	200	3,7	54,1	53,8	2,9
	250		67,6		3,6
	300		81,1		4,3
сорт Зелений гай					
1-7	200	3,3	60,6	50,6	3,1
	250		75,8		3,8
	300		90,9		4,6
сорт Калинівська					
1-7	200	4,2	47,6	56,5	2,7
	250		59,5		3,4
	300		71,4		4,0

Для локального внесення використовували нітроамофоску з вмістом NPK 16 %. Нестача калію компенсувалася калійно-магнієвим композиційним добривом з масовою часткою калію у перерахунку на K_2O – 43 % (співвідношення NPK – 1:1:1,5). Добрива вносились на ділянки згідно схеми досліду локально у рядки перед садінням бульб картоплі. При садінні бульби розкладалися відповідно до густоти вручну, по нарізаних борознах з подальшим закриттям їх дисковими підгортачами.

Для позакореневого підживлення рослин картоплі протягом вегетації використовувалося водорозчинне добриво Ferticare виробництва Фінляндії, що у своєму складі містить 14 % азоту, 11,5 % фосфору, 25 % калію та комплекс мікроелементів (магній, сірка, бор, мідь, залізо, марганець, цинк, молібден, кобальт). Це хелатне добриво, легкорозчинне у воді і у такій формі краще засвоюється рослинами, тому підживлення стає більш ефективним. Дане добриво ідеально комбінується із засобами захисту рослин, що веде до економії затрат при вирощуванні. Застосування даного препарату безпечніше (менший ризик опіків картоплиння) для рослин, ніж у випадку застосування соляних розчинів. Норма препарату – 2 кг на 100 л води. Підживлення проводилося у фазу повних сходів та бутонізації картоплі.

Результати досліджень. Схожість бульб – один з найважливіших показників, яким визначається їхня придатність до садіння. В наших дослідженнях, в залежності від варіантів, густота сходів була у ранньостиглого сорту Глазурна від 53,5 до 74,1 тис. кущів/га, у середньораннього сорту Зелений гай від 51,6 до 75,9 тис. кущів/га та середньостиглого сорту Калинівська від 49,5 до 72,9 тис. кущів/га (табл. 2). За всіх варіантів загущення, тільки у сорту Калинівська фактична густота стеблостою рослин відповідала

розрахунковій. При загущенні посадок сортів Глазурна і Зелений гай спостерігалося зниження густоти рослин.

Результатами попередніх досліджень встановлено, що оптимальна густота стеблостою, яка забезпечує максимальну урожайність є індивідуальною для кожного окремо взятого сорту [8]. Отже, густота стеблостою відіграє значну роль у формуванні врожаю бульб картоплі, а кількість стебел у кущі визначається сортовими особливостями. В наших дослідженнях при аналізі відібраних для пророщування зразків було встановлено, що по сортах стеблоутворююча здатність бульб склала: Глазурна – 3,7 паростка при схожості 92,3 %; Зелений гай відповідно 3,3 та 80,0 %; Калинівська – 4,2 паростка на одну бульб при схожості 92,4 %.

Таблиця 2

Густота насаджень рослин картоплі залежно від норм та способів удобрення, середнє за 2010-2012 рр.

Варіанти	Розрахунковий стеблостій, тис. стебел/га	Сорт Глазурна		Сорт Зелений гай		Сорт Калинівська	
		густота посадки на 1 га,					
		кількість кущів, тис. шт.	кількість стебел, тис. шт.	кількість кущів, тис. шт.	кількість стебел, тис. шт.	кількість кущів, тис. шт.	кількість стебел, тис. шт.
1.	200	55,9	179	57,5	174	51,4	182
	250	64,9	206	65,6	199	59,4	212
	300	71,4	248	75,9	230	71,6	268
2.	200	55,2	177	54,9	169	51,4	184
	250	65,9	209	66,8	199	62,3	236
	300	71,9	244	75,3	239	72,8	278
3.	200	53,5	173	53,6	166	51,2	177
	250	67,0	211	62,3	185	60,0	228
	300	72,6	248	70,8	227	67,3	250
4.	200	55,1	175	54,1	168	50,3	183
	250	67,0	217	63,6	189	58,5	229
	300	74,1	245	73,7	239	72,5	267
5.	200	55,5	183	54,0	172	49,5	192
	250	64,7	217	65,9	204	59,8	238
	300	73,6	247	71,3	238	73,5	278
6.	200	55,4	179	51,6	171	50,3	190
	250	65,1	221	64,1	210	61,3	226
	300	74,0	248	75,5	254	72,9	281
7.	200	55,2	176	52,0	173	49,5	186
	250	65,6	216	64,9	214	58,6	229
	300	73,5	246	70,9	240	69,2	272

Слід відмітити, що в середньому за роки досліджень по всім сортам фактичний стеблостій був дещо нижчий розрахункового, проте найвищий відмічався на сорті Калинівська.

Результати досліджень показали, що врожайність сортів картоплі була неоднаковою і залежала від сортових особливостей, погодних умов року, норм і способів внесення добрив.

Всі три сорти реагували на внесення дорив суттєвим підвищення урожайності бульб. Так, при локальному внесенні при посадці мінеральних добрив в нормі $N_{45}P_{45}K_{70}$ урожайність в середньому по варіанту склала: Глазурна – 30,3; Зелений гай – 31,5; Калинівська – 25,2 т/га, що відповідно на 3,4, 3,8 та 2,1 т/га більше у порівнянні з контролем. При внесенні локально $N_{60}P_{60}K_{90}$ показники були наступні: Глазурна – 31,7, Зелений гай – 33,6 та Калинівська – 26,3 т/га; при найвищій нормі добрив $N_{75}P_{75}K_{112}$ урожайність склала: Глазурна – 31,7, Зелений гай – 34,9 та Калинівська – 28,1 т/га.

У нашому досліді найефективнішими були варіанти, де основне весняне удобрення поєднувалось з позакореневим підживленням. На цих варіантах, усі три сорти дали прибавку у співставленні з варіантами, де вносилося лише основне мінеральне добриво. Ця прибавка склала: у сорту Глазурна – від 2,0 до 4,9 т/га; у сорту Зелений гай – від 4,8 до 5,3 т/га; у сорту Калинівська – від 3,3 до 6,4 т/га. В середньому, за три роки досліджень, для сортів Глазурна та Калинівська найкращим виявився варіант, де весняне локальне внесення $N_{60}P_{60}K_{90}$ поєднували з позакореневим підживленням (варіант 6): урожайність – 36,6 та 32,7 т/га; приріст відповідно контролю – 9,7 та 9,6 т/га. Для середньораннього сорту Зелений гай оптимальним був варіант 7 ($N_{75}P_{75}K_{112}$ + позакореневе підживлення) з урожайністю у 39,9 та приростом 12,2 т/га.

Приріст урожаю за рахунок підживлення в середньому склав: Глазурна – 3,6; Зелений гай – 5,0 та Калинівська – 4,7 т/га (табл. 3).

Висновки:

- одним з елементів технології вирощування картоплі є позакореневе підживлення рослин в період вегетації комплексним водорозчинним добривом;

- при застосуванні внесених під картоплю локально при садінні невеликих норм NPK позакореневе підживлення більш ефективне;

- по ранньостиглому сорту Глазурна середню урожайність 36,6 т/га з приростом 9,7 т/га до контролю та 4,9 т/га за рахунок підживлення отримано при локальному внесенні $N_{60}P_{60}K_{90}$ + позакореневе підживлення;

- по середньоранньому сорту Зелений гай середню врожайність 39,9 т/га, приріст – 12,2 т/га та 5,0 т/га за рахунок підживлення отримано при локальному внесенні $N_{75}P_{75}K_{112}$ + позакореневе підживлення;

- по середньостиглому сорту Калинівська середню урожайність 32,7 т/га, приріст – 9,6 т/га у порівнянні з контролем та 6,4 т/га за рахунок підживлення отримано при локальному внесенні $N_{60}P_{60}K_{90}$ + позакореневе підживлення;

- збільшення густоти стеблостою від 200 до 300 тис. стебел на гектар підвищувало врожайність бульб по всім досліджуваним сортам;

- вихід насіннєвої фракції залежав як від густоти садіння, так і від добрив, що застосовувались на посівах картоплі.

Рекомендації виробництву. Результати досліджень показали, що для одержання високого врожаю бульб картоплі на супіщаних дерново-підзолистих ґрунтах Полісся України можна рекомендувати комбіновану систему удобрення, що включає посів сидератів, локальне внесення у рядки при садінні мінеральних добрив та позакореневе підживлення рослин картоплі у фази сходів та бутонізації водним розчином комплексного добрив Ferticare, 2 кг/га.

Для ранньостиглого сорту Глазурна рекомендується локальне внесення при садінні $N_{60}P_{60}K_{90}$ + позакореневе підживлення та стеблостій 248 тис. стебел/га.

Для середньораннього сорту Зелений гай рекомендується локальне внесення при садінні $N_{75}P_{75}K_{112}$ + позакореневе підживлення та стеблостій 240 тис. стебел/га. Максимальну кількість насіннєвих бульб забезпечує внесення $N_{60}P_{60}K_{90}$ + позакореневе підживлення та стеблостій 254 тис. стебел/га.

Для середньостиглого сорту Калинівська рекомендується локальне внесення при садінні $N_{60}P_{60}K_{90}$ + позакореневе підживлення та стеблостій 280 тис. стебел/га.

Дані рекомендації розроблені з врахуванням біологічних особливостей кожного окремого сорту.

Таблиця 3

Вплив агротехнічних прийомів на продуктивність сортів картоплі, середнє за 2010-2012 рр.

Вар.	Сорт Глазурна				Сорт Зелений гай				Сорт Калинівська			
	факт. стебл., тис. шт./га	урожайність, т/га	прибавка		факт. стебл., тис. шт./га	урожайність, т/га	прибавка		факт. стебл., тис. шт./га	урожайність, т/га	прибавка	
			до контролю	за рахунок підживл.			до контролю	за рахунок підживл.			до контролю	за рахунок підживл.
1.	179	23,0	-		174	22,9	-		182	18,3	-	
	206	27,3	-		199	27,8	-		212	22,7	-	
	248	30,5	-		230	32,5	-		268	28,4	-	
2.	177	27,2	+ 4,2		169	27,4	+ 4,5		184	22,3	+ 4,0	
	209	29,8	+ 2,5		199	31,9	+ 4,1		236	24,6	+ 1,9	
	244	33,8	+ 3,3		239	35,1	+ 2,6		278	28,6	+ 0,2	
3.	173	27,6	+ 4,9		166	28,5	+ 5,6		177	21,1	+ 2,8	
	211	32,5	+ 5,2		185	33,3	+ 5,5		228	26,6	+ 3,9	
	248	34,8	+ 4,3		227	38,9	+ 6,4		250	31,1	+ 2,7	
4.	175	28,3	+ 5,3		168	30,7	+ 7,8		183	25,0	+ 6,7	
	217	34,2	+ 6,9		189	35,9	+ 8,1		229	26,9	+ 4,2	
	245	38,5	+ 8,0		239	38,1	+ 5,6		267	32,5	+ 4,1	
5.	183	29,7	+ 6,7	+ 2,5	172	29,7	+ 6,8	+ 2,3	192	25,6	+ 7,3	+ 3,3
	217	33,4	+ 6,1	+ 3,6	204	37,9	+ 10,1	+ 6,0	238	29,5	+ 6,8	+ 4,9
	247	39,3	+ 8,8	+ 5,5	238	41,1	+ 8,6	+ 6,0	278	33,7	+ 5,3	+ 5,1
6.	179	33,2	+ 10,2	+ 5,3	171	32,3	+ 9,4	+ 3,8	190	26,9	+ 8,6	+ 5,8
	221	37,0	+ 9,7	+ 4,5	210	40,0	+ 12,2	+ 6,7	226	34,1	+ 11,4	+ 7,5
	248	39,6	+ 9,1	+ 4,8	254	44,2	+ 11,7	+ 5,3	281	37,1	+ 8,7	+ 6,0
7.	176	30,9	+ 7,9	+ 2,6	173	31,8	+ 8,9	+ 1,1	186	27,8	+ 9,5	+ 2,8
	216	35,7	+ 8,4	+ 1,1	214	40,7	+ 12,9	+ 4,8	229	30,4	+ 7,7	+ 3,5
	246	40,4	+ 9,9	+ 1,9	240	47,3	+ 14,8	+ 9,2	272	36,2	+ 7,8	+ 3,7
$НІР_{05}$	Фактор А* Фактор В* Фактори АВ	2,4 1,6 4,1				3,8 2,5 6,6				3,7 2,4 6,3		

*фактор А – варіант, фактор В – стеблостій

Література:

1. Технологічний регламент вирощування картоплі: рек. / Мінагрополітики України, Ін-т картоплярства УААН. – Немішаєве, 2007. – 15 с.

2. *Лісовий М.В.* Застосування мінеральних добрив та відновлення родючості ґрунтів в умовах сучасного землеробства / М.В. Лісовий // Вісн. аграр. науки. – 1998. – № 3. – С. 15-17.

3. *Власенко Н.Е.* Условия высокой эффективности применения удобрений под разные сорта продовольственного и семенного картофеля : автореф. дис. на соиск. учен. степ. д-ра с.-х. наук : спец. 06.01.04 „Агрохимия” / Н.Е. Власенко. – Минск, 1983. – 44 с.

4. *Гилис М.Б.* Рациональные способы внесения удобрений / М.Б. Гилис. – М. : Колос, 1975. – 240 с.

5. *Каликинский А.А.* Эффективность локального внесения основного удобрения под сельскохозяйственные культуры на дерново-подзолистых почвах Белоруссии / А.А. Каликинский // Бюл. ВНИИ удобрений и агропочвоведения. – 1980. – Вып. 53. – С. 67-73.

6. *Кононученко В.В.* Особенности ресурсозберегающей технологии производства картофеля в Украине / В.В. Кононученко // Материалы Междунар. юбилейной науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию Ин-та картофелеводства НАН Беларуси / РНИУП „Ин-т картофелеводства НАН Беларуси”. – Минск, 2003. – Ч. II. – С. 244-249.

7. *Бураков И.И.* Внекорневые подкормки. Максимум прибыли при минимуме затрат / И.И. Бураков // Настоящий хозяин. – 2007. – № 3. – С. 6-10.

8. *Куценко В.С.* Формування оптимальної густоти насаджень картоплі різного господарського призначення / В.С. Куценко // Картоплярство. – К., 1997. – Вип. 27. – С. 34-39.

В опытах, проведенных в Институте картофелеводства 2010-2012 гг. изучали реакцию новых сортов картофеля разных групп спелости на густоту стеблестоя, разные нормы минерального питания и способы применения удобрений для рекомендаций по агротехнике их возделывания. Установлено, что все три сорта положительно реагировали на комбинированное применение удобрений: основное локальное внесение разных норм минеральных удобрений при посадке плюс двухразовая внекорневая подкормка КВУ Ferticare, 2 кг/га на протяжении вегетации.

In the experiences spent at Institute of potato growing 2010-2012 studied reaction of new grades of a potato of different groups of ripeness to density runaway different norms of a mineral food and ways of application of fertilizers for recommendations about the agricultural technician of their cultivation. It is established, that all three grades positively reacted to the combined application of fertilizers: the basic local entering of different norms of mineral fertilizers at planting plus two-single out of root top dressing KVU Ferticare, 2 kg/hectares throughout vegetation.

УДК 635.21:631.347.3:632.9

***М.С. Закорчемний**, науковий співробітник*
***А.В. Спісак**, завідувач сектором біологічного землеробства*
***Ю.Л. Пйонтик**, кандидат технічних наук*
***Р.В. Ільчук**, кандидат с.-г. наук*
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

ОБРОБКА БУЛЬБ КАРТОПЛІ ЗАСОБАМИ ЗАХИСТУ ПІД ЧАС САДІННЯ

Наведено результати досліджень і практичного застосування енергозберігаючих технологій і засобів механізованої обробки картоплі захисними і стимулюючими речовинами під час садіння.

Описано будову експериментального пристосування для протруювання посадкового матеріалу картоплі.

***Ключові слова:** картопля, хвороби, шкідники, протруйник, біостимулятор, картоплесаджалка, перистальтичний насос, еластичний шланг.*

Постановка проблеми. В Україні існує багато господарств, які вирощують картоплю, одержуючи досить низькі врожаї. Тому постала потреба розробки заходів щодо збільшення урожайності та поліпшення якості бульб картоплі.

Врожайність картоплі значною мірою залежить від впливу шкідників та хвороб. Тому слід проводити заходи обробки бульб картоплі, щоб запобігти значному зниженню врожайності культури. На даний час система захисту картоплі спрямована в основному на захист від колорадського жука та фітофторозу шляхом багаторазового обприскування пестицидами під час вегетації культури, що призводить до значних витрат коштів та праці і забруднення довкілля, порушення правил охорони праці і техніки безпеки. Захист картоплі від хвороб та шкідників методом обробки насіннєвих бульб протруйниками застосовували лише окремі великі спеціалізовані господарства, використовуючи для цієї мети стаціонарні протруювачі. Але при цьому часто висока концентрація розчину протруйника на бульбах зумовлює зниження схожості через пошкодження частини вічок. Переважна більшість збудників хвороб і шкідників знаходиться в ґрунті, тому доцільно проводити одночасно обробку бульб і ґрунту в зоні садіння [1, 2].

На ринку засобів захисту рослин з'явилися комбіновані інсекто-фунгіцидні протруйники, такі як Престиж, Шедевр, Матадор супер, а також універсальні протифітофторозні фунгіциди Дітан М-45, Пенкоцеб та ін., які є перспективними в захисті картоплі від шкідників і ґрунтових хвороб шляхом одночасної обробки бульб і ґрунту під час садіння [3].

За рахунок обробки насіннєвих бульб біостимуляторами росту існує можливість значного збільшення врожайності картоплі. Одним із таких недорогих і доступних є біостимулятор Вермистим [4], який дозволяє при передпосадковій обробці бульб (8 л/т робочого розчину) підвищити їхню врожайність до 30 %, а також поліпшити товарну якість. Цей препарат рекомендовано вносити разом з пестицидами при обробці бульб під час садіння [5, 6].

Відсутність засобів механізації для обробки бульб захисно-стимулюючими препаратами під час садіння стримує впровадження у виробництво наведених вище способів підвищення врожайності картоплі.

Своєчасне та високоякісне садіння картоплі – відповідальна операція в технології її вирощування. Від правильного його проведення залежить не тільки можливість комплексного використання засобів механізації, але й підвищення врожайності.

Аналіз конструктивних та технологічних схем дозволяє виділити основний напрямок розвитку техніки для садіння картоплі:

- створення високопродуктивних як універсальних, так і спеціалізованих швидкісних картоплесаджалок. Універсальні – придатні для садіння непроращених і пророщених бульб;

- спрощення конструкції з метою зниження її металоємності, удосконалення зароблюючих пристроїв і садильних апаратів;

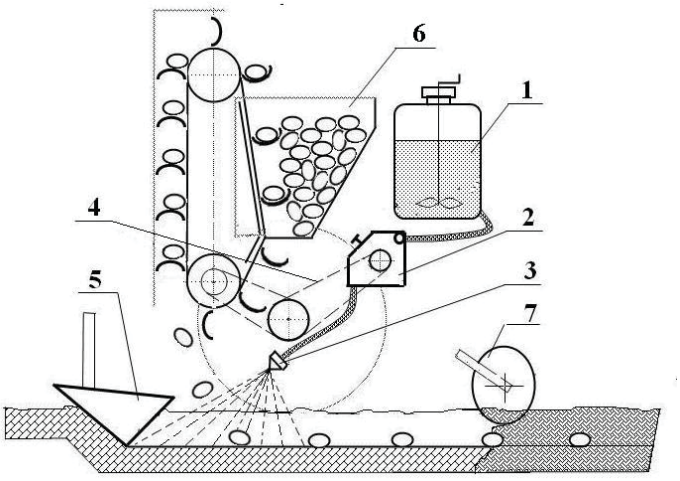
- обладнання картоплесаджалок спеціальними пристроями для обробки посадкового матеріалу та автоматичними пристроями для контролю за технологічним процесом [8].

Мета досліджень. Для вирішення цієї проблеми було розроблено спеціальне пристосування до картоплесаджалок. При його роботі одночасно відбувається протруювання бульб картоплі і внесення розчину протруйника в борозну, в зону висадки бульб. Це сприятиме більш ефективному знищенню шкідників і збудників хвороб під час вегетації картоплі.

Результати досліджень. Внаслідок проведених наукових досліджень, що здійснювались на базі лабораторії картоплярства Інституту сільського господарства Карпатського регіону розроблено та запатентовано енергоощадну технологічну схему модернізованої картоплесаджалки для обробки бульб картоплі під час садіння (рис. 1).

Обробка бульб проводиться на шляху від їх випадання із садильного апарата і в борозні – до моменту накриття ґрунтом. За даними досліджень, така схема дозволяє наносити на поверхню бульб близько 50 % робочої рідини (р.р.), а решту – на дно борозни, в зону росту кореневої системи рослин [7].

Іншою перевагою цього способу обробки бульб є те, що робоча рідина може бути приготовлена безпосередньо в ємності, встановленій на садильному агрегаті, що усуває забруднення довкілля та поліпшує санітарні умови праці.



1 – резервуар; 2 – насос-дозатор перистальтичний;
3 – розпилювач; 4 – привод насоса;
5 – борозноутворювач; 6 – бункер для бульб;
7 – загортач дисковий

Рис. 1. Технологічна схема картоплесаджалки з пристосуванням для обробки бульб протруйниками під час садіння

Рис. 2. Загальний вигляд насоса-дозатора НДП-2-4

Новизною в запропонованій технології обробки бульб є використання спеціально розробленого і запатентованого насоса-дозатора перистальтичного типу НДП-2-4 (рис. 2) з приводом від осі опорних коліс або трансмісії саджалки, що дозволяє автоматично змінювати норму внесення робочого розчину пропорційно до зміни швидкості руху агрегату.

Насос-дозатор недорогий у виготовленні, зручний в експлуатації та обслуговуванні. Конструкція насоса-дозатора з підпружиненою декою дозволяє використовувати два або чотири еластичні шланги залежно від кількості садильних апаратів у картоплесаджалці. Конструктивна схема насоса-дозатора НДП-3-4 захищена патентом.

Вибір продуктивності насоса-дозатора визначається із залежностей:

$$q_н = N_{га} \cdot G \text{ або } q_н = N_{га} \cdot V_к \cdot C \cdot n_a \quad , (1)$$

де $q_н$ – продуктивність насоса-дозатора, л/год;
$N_{га}$ – норма витрати робочої рідини, л/га;
G – продуктивність картоплесаджалки, га/год;
$V_к$ – швидкість руху картоплесаджалки, км/год;
C – ширина міжрядь, м;
n_a – кількість садильних апаратів.

У свою чергу продуктивність насоса-дозатора при обробці бульб залежить від кількості обертів ротора та норми витрати робочої рідини на 1 га. Якщо врахувати, що насос-дозатор за один оберт ротора одним шлангом видає об'єм рідини W1, то кількість обертів на 1 га, при яких один шланг забезпечить норму видачі робочої рідини, становить

$$n_н = \frac{N_{га}}{W_1} \quad , (2)$$

де $n_н$ – кількість обертів ротора насоса на 1 га, об./га;

W_1 – об'єм робочої рідини, виданий одним шлангом за один оберт ротора, л.

Враховуючи те, що насос-дозатор приводиться в дію від опорних коліс, то кількість обертів осі на площі 1 га становить:

$$n_к = \frac{1000 \cdot B}{\pi \cdot D_{к\cdot} \cdot в} \quad , (3)$$

де $n_к$ – кількість обертів коліс, об./га;
$B_{га}$ – площа посадки, м2;
$D_к$ – діаметр опорних коліс, м;
$в$ – ширина захвату саджалки, м.

Таким чином, знаючи кількість обертів осі коліс саджалки при садінні картоплі, визначимо передаточне число приводу насоса:

$$i = \frac{n_к}{n_н} \quad . (4)$$

Пристосування для обробки бульб захисно-стимулюючими препаратами під час садіння може використовуватися з різними типами саджалок (рис. 3).

Даними пристосуваннями були обладнані картоплесаджалки у лабораторії картолярства нашого інституту ще у 2009 році. Вони були встановлені на двох типах саджалок – СН-4Б і КСМ-4А, що застосовувалися для посадки насінницьких посівів і проходили технологічне випробування.

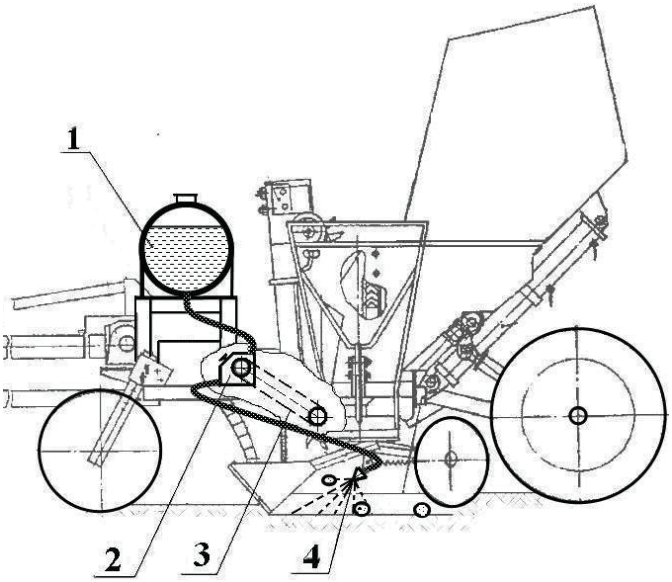
Слід зауважити, що при застосуванні цього обладнання час садіння картоплі зменшився практично у три рази, тобто не стільки час садіння, скільки час, затрачений на обробіток садивного матеріалу. Весь процес зводився до того, що робочий розчин готували в ємностях (ваннах) і кожну сітку вмочували у ці ємкості, при цьому витрати розчину були значними і використовувався він не ефективно. З введенням у роботу даного пристосування такий захід, як протруювання, повністю механізувався, що зменшило час садіння і вивільнило декількох працівників.

Крім того, витрата робочого розчину зменшилась наполовину, а ефективність дії самих препаратів-протруйників залишилась високою. Після садіння кількість шкідників в пробах ґрунту була значно нижчою порогу шкодочинності, що доводить ефективність даного пристосування.

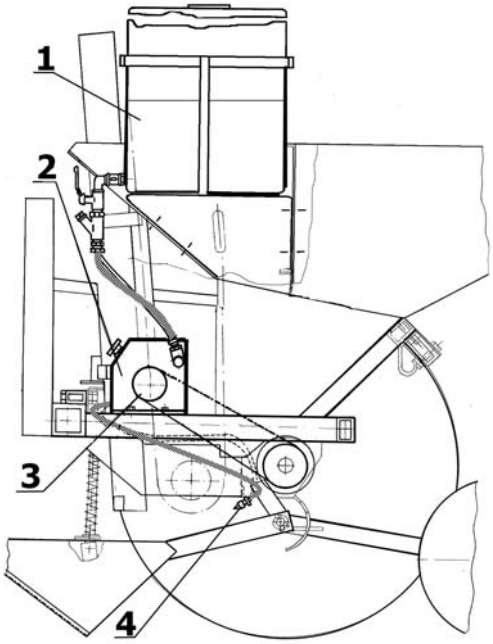
Висновки

1. Визначено, що технологічне обладнання для механізованої обробки бульб картоплі захисно-стимулюючими препаратами під час садіння потребує незначних додаткових енергетичних затрат (20–40 Вт), має високу експлуатаційну надійність та забезпечує якісне виконання агровимог до процесу.

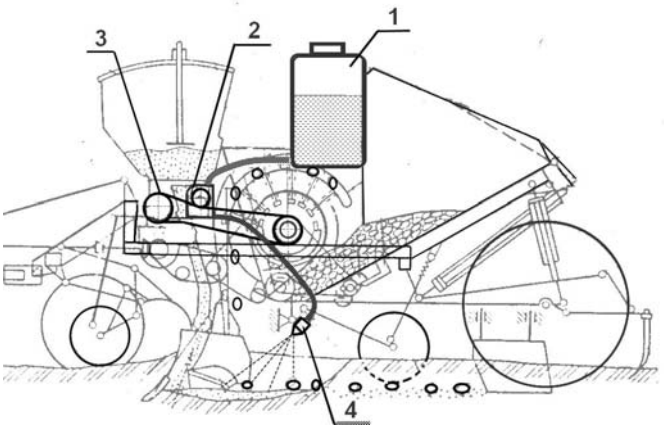
2. Провівши виробничу перевірку модернізованої картоплесаджалки КС-2М, ми встановили, що обробка



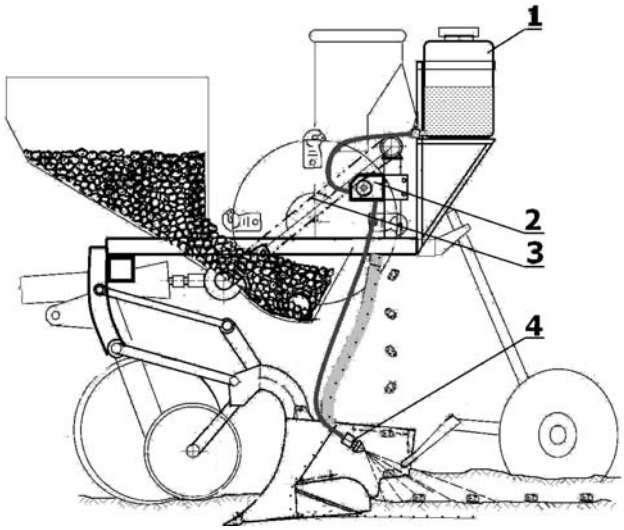
Л-207



КС-2М



КСМ-4А



СН-4Б

1 – резервуар; 2 – насос-дозатор перистальтичний; 3 – привод насоса; 4 – розпилювач

Рис. 3. Схеми переобладнання різних типів картоплесаджалок пристосуванням для внесення захисно-стимулюючих препаратів

бульб та ґрунту під час садіння за даною технологією 2-процентним розчином протруйника престиж за норми 50 л/га стовідсотково знищує таких шкідників, як колорадський жук, дротяник та личинки хруща, внаслідок чого товарна врожайність картоплі зросла майже удвічі.

3. Розроблене пристосування для протруювання картоплі дозволяє зменшувати норму витрати робочої рідини без зниження порогу захисної дії препарату, що в свою чергу забезпечує достатньо активне стримування шкідників, збільшення урожайності та покращення якісних показників, товарного вигляду та розповсюдження захворювань і відповідно зменшує дію пестицидного навантаження на навколишнє середовище та працівників, що задіяні при цьому.

Перспективи подальших досліджень полягають у розрахунку економічної ефективності застосування розробленого пристосування для протруювання садивного матеріалу картоплі та широкій рекламній кампанії по його впровадженню у виробництво.

Література:

1. Протравливание семенного картофеля / А.Е. Сердюков, А.С. Воловик, В.И. Седова, К.А. Пшеченков // Картофель и овощи. – 1988. – № 4. – С. 45-47.

2. *Скрипник О. В.* Протруйник для бульб / О.В. Скрипник, Г.Г. Андрієнко, Н.В. Тараненко // Захист рослин. – 2003. – № 8. – С. 15.

3. Обработка семенных клубней при посадке картофеля / В. Черников [и др.]. – М. : Колос, 1988. – 77 с.

4. *Бенцаровський В.М.* Позакореневе застосування Вермистиму / В.М. Бенцаровський, С.П. Сівіцька, Т.В. Ковальчук // Карантин і захист рослин. – 2008. – № 1. – С. 14-15.

5. *Брощак І. С.* Вермистим – при садінні / І.С. Брощак, І.М. Ковтунник // Захист рослин. – 2003. – № 9. – С. 16-18.

6. *Фрислебен Г.* Новые машины и методы механической и химической обработки посевов картофеля // Г. Фрислебен // Междунар. с.-х. журн. – 1981. – № 4. – С. 97-101.

7. Розробити технологію та засоби механізації обробки бульб картоплі протруйниками та стимуляторами росту під час садіння: звіт про НДР (проміжний) / ЗНДЦІАС ННЦ "ІМЕСГ" УААН ; керівник проекту В.В. Білянський. – № ДР 0106U011862 ; інв. № 322. – Підгірне, 2007. – 110 с.

8. *Мороз І. Х.* Механізація садіння картоплі / І.Х. Мороз // Картопля / за ред. : А.А. Бондарчука, М.Я. Молоцького, В.С. Куценка. – Біла Церква, 2007. – Т. 3. – С. 403-417.

Приведены результаты исследований и практического применения энергосберегающих технологий и средств механизированной обработки картофеля защитными и стимулирующими веществами во время посадки.

Описано устройство экспериментального приспособления для протравливания посадочного материала картофеля.

Are given the results of research and practical use of energy-saving technology and means of mechanized potato treatment by protective and stimulating substances during the planting.

УДК 635.21:631.332: 631.543.2

***Мороз І.Х.**, кандидат с.- г. наук*
***Рожнятовський А.О.**, молодший науковий співробітник*
***Завальнюк О.М.**, інженер*
Інститут картоплярства НААН

ВПЛИВ ШИРИНИ МІЖРЯДЬ, РОЗМІРУ ШИН КОЛІС ТРАКТОРА НА ЩІЛЬНІСТЬ І ТВЕРДІСТЬ ҐРУНТУ ТА ВРОЖАЙНІСТЬ КАРТОПЛІ

Висвітлені результати впливу ширини міжрядь і шин коліс трактора, кількості проходів агрегату на щільність та твердість ґрунту і біологічну врожайність в технологічному процесі вирощування картоплі. Встановлено, що збільшення числа проходів агрегату призводить до підвищення твердості ґрунту як в гребені, так і в міжряддях. Використання розширених міжрядь 85+75 см і вузьких шин коліс трактора 24,1 см сприяє підвищенню біологічної врожайності картоплі сорту Явір на 4,9 т/га порівняно до контролю 25,1 т/га.

***Ключові слова:** ширина міжрядь, ширина шин коліс трактора, щільність і твердість ґрунту, картопля, бульби, бульбове гніздо, врожайність картоплі, пенетрометр.*

Актуальність. Все більше уваги приділяють вченіаграрії вирішенню проблеми щодо ущільнення і пухкості ґрунтів. Дослідженнями встановлено, що основним чинником, який упродовж сторічного періоду істотно впливає на щільність ґрунту є сільськогосподарська техніка, навантаження якої на ґрунт продовжує зростати [1-3].

Застосування тракторів і сільськогосподарських

машин з великою масою та при значній кількості проведених ними операцій, в період, коли ґрунт вологий, сприяє його ущільненню. Так, за 20 років, маса сільгоспмашин підвищилась на 40-60 %, а тракторів в 2,5-3 рази [4], що призвело до збільшення тиску коліс трактора на ґрунт до 100-180 КПа і це вплинуло на його переущільнення. Крім того, інтенсифікація сільськогосподарського виробництва спонукала до збільшення кількості заходів, пов'язаних з роботою машино-тракторних агрегатів у полі. Зокрема, при вирощуванні зернових культур необхідно виконати біля 8-15 проходів, а просапних – 15-20. При цьому в окремих випадках площа, яка покривається колесами тракторів, перевищує площу самого поля під культурою. За результатами досліджень, внаслідок ущільнення ґрунту знижується урожайність, наприклад, озимої пшениці до 27 %, цукрових буряків – до 15, картоплі – до 25 % [5].

Встановлено, що нормальний розвиток бульб забезпечується при оптимальній щільності 1,0-1,2 г/см^3 для важких (суглинкових) і 1,3-1,4 г/см^3 для легких (супіщаних) ґрунтів [6, 7, 8]. Величина ущільнення ґрунту залежить, в основному, від технології вирощування картоплі, системи машин, ширини захвату, ширини міжрядь, а також від розмірів шин коліс трактора. При разовому проході трактора по полю щільність ґрунту може перевищити 1,3-1,35 г/см^3 (верхня межа оптимального ущільнення для більшості культур), а твердість досягти допустимої межі 20 кг/см^2. Наслідком цього є зменшення врожайності просапних культур на 15-30 % [9], а картоплі – від 2 до 25 % [10, 5].

Підвищення щільності ґрунту на 0,1 г/см^3 порівняно з оптимальним знижує урожайність на 15-20 % [11], а до 0,2 г/см^3 – на 50 % [12]. З підвищенням щільності до 1,5-1,6 г/см^3 зменшується вдвічі вміст повітря у ґрунті, а твердість його збільшується у 3-4 раза [13].

Мета роботи. Встановити вплив ширини міжрядь, шин коліс трактора на щільність, твердість ґрунту та врожайність картоплі.

Умови, матеріали і методика досліджень. Дослідження проводились в Інституті картоплярства НААН впродовж 2011-2012 рр. в південно-західній частині Правобережного Полісся України.

Ґрунт дослідного поля дерново-підзолистий, супіщаний. Вміст гумусу (за Тюріним) – 1,39; гідролітична кислотність (за Каппеном) – 3,8 мг.-екв. на 100 г ґрунту; pH сольової витяжки – 5,7; ступінь насичення основами – 74,7; вміст рухомих форм фосфору (за Кірсановим) і калію (за Масловою) відповідно 12,4 та 11,7 мг на 100 г ґрунту.

Дослідження проводили відповідно до методики, прийнятої в Інституті картоплярства [14].

Схема досліду: ширина міжрядь 70 (контроль), 75 і комбіновані 85+75 см; ширина шин коліс трактора 39,4 і 24,1 см. Сорт картоплі Явір.

Урожай обліковувався поділянково. Статистичну обробку результатів досліджень виконували із застосуванням дисперсійного аналізу [15]. Об'ємну масу ґрунту (щільність) визначали за методом Качинського М.О. [16], а твердість вимірювали за допомогою пенетрометра [17].

Результати досліджень. Урожай картоплі в значній мірі залежить від погодних умов під час вегетаційного періоду, від якості насіннєвого матеріалу, технології вирощування, забезпеченості поживними речовинами, своєчасного та високоякісного захисту від шкідників і хвороб, технічними засобами та ін.

Важливе значення, окрім наведених факторів, має щільність ґрунту, ширина міжрядь і ширина шин коліс трактора.

Визначення щільності ґрунту в гребенях і міжряддях показало, що при різних схемах ширини міжрядь колеса трактора неоднаково впливали на стан ґрунту (табл. 1). З наведених даних видно, що в гребені щільність ґрунту в шарі 0-20 см на ділянках з шириною міжрядь 85+75 см значно менша, ніж на контролі з шириною міжрядь 70 см. Після проходу коліс трактора в процесі обробітку ґрунту найвища щільність в міжряді 1,40 г/см^3 на контролі з шириною міжрядь 70 см. В той же час з шириною міжрядь 85+75 см вона зменшилась до 1,30 г/см^3 або на 7,2 %. Одержані результати досліджень показують, що щільність ґрунту після проходу коліс трактора не перевищує критичної межі ($P_к$=1,68 г/см^3), яка розрахована за формулою [18]:

$$P_к = 85d / wd + 100,$$

де
$P_к$ – критична щільність будови ґрунту, г/см3;
d – питома маса ґрунту, г/см3;
w – вологість, % від маси ґрунту.

Отже, із збільшенням ширини міжрядь величина додаткового ущільнення ґрунту як в гребені, так і в міжряддях має тенденцію до зменшення. Так, в міжряддях після проходу коліс агрегату в шарі ґрунту 0-20 см його величина збільшується на 0,16 (контроль), а з комбінованими міжряддями 85+75 см – на 0,10 г/см^3.

Визначення твердості ґрунту за допомогою пенетрометра (табл. 2) показує, що вона в значній мірі залежить від числа проходів коліс (міжрядних обробітків) в технології вирощування картоплі. Збільшення числа проходів призводить до підвищення твердості ґрунту як в гребені, так і в міжряддях, що негативно впливає на ріст бульб та врожайність картоплі.

Якщо після першого обробітку на контролі з шириною коліс 39,4 см твердість ґрунту в гребені глибиною 0-20 см була 1,6 кг/см^2, а в міжряді – 23,6 кг/см^2, то після третього міжрядного обробітку вона зросла відповідно до 1,7 і 32,8 кг/см^2, або в 1,1 і 1,4 раза. У варіанті з комбінованою шириною міжрядь 85+75 см твердість ґрунту у гребені збільшилась з 1,1 до 1,3 кг/см^2, а в міжряді – з 22,2 до 32,6 кг/см^2. Подібна тенденція спостерігається по збільшенню твердості ґрунту від кількості проходів коліс трактора з шириною шин 24,1 см.

Таблиця 1

Щільність ґрунту після обробітку МТЗ-82 + КОН-2,8 АМ

Варіанти	Глибина взяття проб, см	Щільність, г/см^3					
		в гребені	$Р_к$	в міжряддях			
				без проходу коліс трактора	$Р_к$	після проходу коліс трактора	$Р_к$
70+70(к)	10	1,05		1,07		1,12	
	20	1,23	1,70	1,24	1,69	1,40	1,68
75+75	10	1,03		1,06		1,12	
	20	1,21	1,73	1,23	1,70	1,31	1,67
85+75	10	0,98		1,02		1,08	
	20	1,18	1,72	1,20	1,70	1,30	1,67

Таблиця 2

Вплив міжрядного обробітку, ширини міжрядь і шин коліс трактора на твердість ґрунту в шарі 0-20 см

Ширина міжрядь, см	Ширина шин 39,4 см			Ширина шин 24,1 см		
	Твердість ґрунту, кг/см^2					
	в гребені	на схилі гребеня	в міжрядді	в гребені	на схилі гребеня	в міжрядді
Після міжрядного обробітку МТЗ-82 + КОН-2,8 АМ						
70+70 (к)	1,6	14,3	23,6	1,8	14,9	23,9
75+75	1,3	12,7	23,3	1,6	13,0	23,5
85+75	1,1	10,6	22,2	1,3	11,6	22,3
Після міжрядного обробітку МТЗ-82 + Агрегат для садіння і догляду						
70+70 (к)	1,5	19,9	24,7	1,8	20,7	25,3
75+75	1,4	18,1	24,1	1,6	19,8	24,6
85+75	1,3	17,9	23,0	1,4	18,9	23,6
Після міжрядного обробітку МТЗ-82 + КОН-2,8 АМ						
70+70 (к)	1,7	24,6	32,8	2,9	25,0	33,0
75+75	1,4	22,7	32,8	2,7	23,2	34,4
85+75	1,3	22,0	32,6	2,6	22,8	28,9

У відповідності кваліфікації твердості ґрунту за Качинським М.О. [16] у наших дослідженнях ґрунт: в гребенях – пухкий, на схилі гребеня – щільнуватий, а в міжряддях – щільний.

В результаті досліджень встановлено, що ширина міжрядь і твердість ґрунту впливають на врожайність картоплі. На варіантах з розширеними (75+75см) і комбінованими (85+75см) міжряддями при ширині шин коліс трактора 39,4 см біологічна урожайність картоплі була на 1,6 і 4,6 т/га, а з шириною 24,1 см – відповідно на 1,5 і 4,9 т/га вищою порівняно з контролем 25,1 т/га (ширина міжрядь 70 см) (рис.).

Отже, за результатами досліджень, застосування комбінованих міжрядь та вузьких шин коліс трактора в

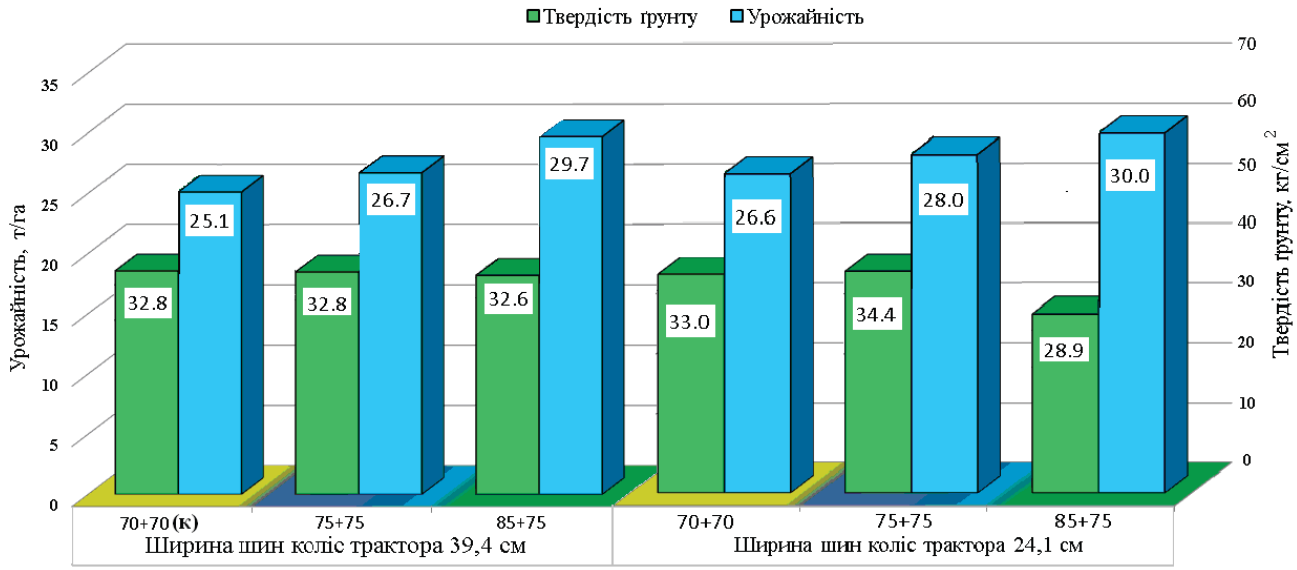


Рис. Вплив ширини міжрядь і твердості ґрунту в шарі 0- 20 см на урожайність картоплі

технології вирощування картоплі сприяє зниженню твердості ґрунту в зоні бульбового гнізда та підвищенню врожайності картоплі.

Висновки. Встановлено, що з кожним проходом агрегату щільність і твердість ґрунту як в гребені, так і в міжряддях зростає.

Щільність ґрунту в гребені в шарі 0–20 см на ділянках з шириною міжрядь 85+75 см на 0,05 г/см^3 менша від контролю 1,23 г/см^3, а в міжрядді після проходу коліс трактора вона зменшилась до 1,30 від контролю 1,4 г/см^3 або на 7,2 %.

Застосування комбінованих міжрядь 85+75 см і розміру шин коліс трактора сприяє зниженню щільності і твердості ґрунту в зоні бульбового гнізда. Підвищує біологічну врожайність картоплі сорту Явір при використанні трактора з шириною шин 39,4 см на 4,6 т/га, а з вузькими шинами 24,1 см – на 4,9 т/га відповідно до контролю 25,1 т/га.

Перспективи подальших досліджень. Дослідження будуть проводитись у напрямку удосконалення технічних засобів по догляду за рослинами та розширеними і комбінованими міжряддями.

Література:

1. *Медведев В.В.* Об уплотнении чернозема типичного сельскохозяйственной техникой и путях его снижения / В.В. Медведев // Влияние с.-х. техники на почву / Тр. почвенного ин-та им. В.В. Докучаева. – М. : Колос, 1981. – С. 45-50.

2. *Малиенко А.М.* Изменение физического состояния дерново- подзолистой почвы под влиянием приемов ее обработки / А.М. Малиенко, А.Э. Майроновский, В.Н. Коломиец // Вестн. с.-х. науки. – 1992. – № 4. – С. 90-96.

3. *Шикула Н.К.* Машинная обработка черноземов и восстановление их плодородия / Н.К. Шикула, Г.В. Назаренко. – М. : Агропромиздат. – 1990. – 212 с.

4. Рекомендации по снижению уплотняющего воздействия ходовых систем мобильной сельскохозяйственной техники на почву / А.А. Юшин, Ю.Н. Благодатный, В.Г. Евтенко [и др.]. – К. : Урожай, 1988. – 40 с.

5. Ресурсозберігаючі технології механічного обробітку ґрунту в сучасному землеробстві України / І.Д. Примак, В.О. Єщенко, Ю.М. Менько [та ін.]. – К. : КВІЦ, 2007. – 272 с.

6. *Юхевич М.И.* Технологии выращивания картофеля в Республике Беларусь / М.И. Юхевич // Материалы белорусско-нидерландского семинара по картофелеводству, Минск – Самохваловичи, 12-13 марта 1998 г. – Минск, 1998. – С. 73-89.

7. *Гаврилюк Г.* Уникнути переущільнення ґрунту / Г. Гаврилюк, В. Гапоненко, П. Короткевич // Механізація сільськ. госп-ва. – 1987. – № 10. – С. 20-21.

8. Промислова технологія виробництва картоплі в Україні / О.А. Демидів, М.М. Гаврилюк, А.А. Бондарчук [та ін.]. – К. : КИТ, 2010. – 104 с.

9. *Писаренко В.М.* Агроекологія / В.М. Писаренко, П.В. Писаренко, В.В. Писаренко. – Полтава, 2008. – 255 с.

10. До питання ущільнення ґрунту рушіями мобільної сільськогосподарської техніки / В. Ясенецький, В. Марченко, М. Ґудзь [та ін.] // Техніка АПК. – 2012. – № 3. – 47 с.

11. *Ландина М.М.* Физические свойства и биологическая активность почв / М.М. Ландина. – Новосибирск : Наука, 1986. – 143 с.
12. *Ковальов М.М.* Переущільнення ґрунтів – проблема сьогодення / М.М. Ковальов, Ф.П. Топольний // ІІІ-й Всеукр. з'їзд екологів з міжнар. участю : зб. наук. ст. – Вінниця, 2011. – Т. 2. – С. 493-496.
13. *Голота Л.* Об'ємна щільність – індикатор агрофізичного стану та аргумент функції агрогідрологічних властивостей ґрунтів / Л. Голота // Вісн. Нац. ун-ту водного госп-ва : зб. наук. пр. – Рівне, 2007. – Вип. 3. – С. 300-309.
14. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. – Немішаєве, 2002. – 182 с.
15. *Доспехов В.А.* Методика полевого опыта / В.А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 352 с.
16. Агрофизические методы исследования почв / С.И. Долгов (отв. ред.). – М. : Наука, 1966. – 257 с.
17. Пенетрометр. Механический тестор проверки проницаемости почвы : реклам. просп. – Запорожье : Политехника, 2008. – 8 с.
18. Механізація обробітку ґрунту / В.П. Ґудзь, І.Д. Примак, Ю.В. Будьоний, С.П. Танчук // Землеробство. – К., 2010. – С. 185-192.

Освещены результаты влияния ширины междурядий и размера шин колес трактора, количество проходов агрегата на плотность, твердость почвы и биологическую урожайность в технологическом процессе выращивания картофеля. Установлено, что увеличение количества проходов агрегата приводит к увеличению твердости почвы как в гребне, так и в междурядье.

Использование расширенных междурядий 85+75 см и узких шин колес трактора 24,1 см способствует увеличению биологического урожая картофеля сорта Явир на 4,9 т/га по сравнению с контролем 25,1 т/га.

The article highlights the issue of influence row spacing and size tires tractor unit number of passes on the density and hardness of the soil and biological productivity in the technological process of growing potatoes. Found that increasing the number of passes of the unit will increase the hardness of the soil as the crest and in rows. Using extended 85+75 cm IRW between rows and narrow tires tractor wheels 24.1 cm (9, 5 in) promotes biological yield potato varieties Yavir by 4.9 t / ha compared to control 25.1 t / ha.

УДК 635.21:631.81/86
***Котвицький Б.Б.**, кандидат с.-г. наук*
Волинська державна с.-г. дослідна станція ІСГЗП НААН

СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ КАРТОПЛІ В ЗАХІДНОМУ ПОЛІССІ УКРАЇНИ

Наведені результати 42 років досліджень в стаціонарних і тимчасових польових дослідах щодо впливу систем удобрення (види, дози, форми добрив, їхнє поєднання, строки та способи внесення), а також ступеня окультурення ґрунтів на урожайність бульб картоплі та їх якість.

***Ключові слова:** система добрив, вапнування, дози добрив, мінеральні і органічні добрива, листова діагностика, мікроелементи.*

Актуальність. Система удобрення – це складний комплекс взаємопов'язаних ланок, який враховує родючість ґрунтів і направлений на оптимізацію живлення рослин протягом вегетації. Система включає в себе: види, дози, форми добрив, їхнє поєднання, строки та способи внесення і націлена на досягнення найвищої окупності внесених добрив та витрачених коштів, на одержання якісної продукції.

Беззмінно залишаються актуальними питання вапнування кислих ґрунтів у полях з картоплею, доз та форм мінеральних добрив, їх локалізації, оптимізації

живлення рослин макро- та мікроелементами протягом вегетації, якості бульб та інші.

В стаціонарному досліді Поліської дослідної станції ім. О.М. Засухіна на дерново-підзолистому глинисто-піщаному ґрунті встановлено як на картоплі, так і у сівозмінах, перевагу гною порівняно з дією еквівалентної за поживними речовинами кількості мінеральних добрив [1].

Вченими білоруського НДІ картоплярства встановлено, що ефективність якісного гною не залежала від строку його внесення – восени або весною [2]. В умовах Білорусі застосування під картоплю рідкого гною в поєднанні з соломою (роздільне внесення) було близьке за ефективністю дії традиційного гною на солом'яній підстилці [3].

В дослідах Рівненської державної сільськогосподарської дослідної станції локалізація мінеральних добрив у дозах $N_{45}P_{45}K_{45}$ забезпечила однаковий урожай як за суцільного внесення більшої ($N_{60}P_{60}K_{60}$) кількості добрив [4].

Об'єкти та результати досліджень. Західне Полісся України характерне строкатістю у родючості ґрунтів і промивним водним режимом. Перше обумовлене як природними факторами, так і тривалим сільськогосподарським використанням земель. Чотири-п'ять етапів вапнування, інтенсивне застосування органічних і мінеральних добрив у 70-80-х рр., значно вплинули на ефективну родючість ґрунтів, змінили їхню кислотність, збільшили середньозважені показники вмісту рухомих форм фосфору та калію. Однак строкатість у родючості ґрунтів при цьому не тільки не зменшилась, а навіть зросла, що пов'язано з різними рівнями застосування добрив, часто не диференційованими стосовно ґрунтів та потреб рослин. Тому система удобрення картоплі, як і інших культур, повинна враховувати стан родючості ґрунту, системи удобрення інших культур сівозміни та зональні ґрунтово-кліматичні особливості.

Дослідження з наведених вище питань проводили протягом 42 років в стаціонарних, напівстаціонарних і тимчасових польових дослідах на типових для Західного Полісся дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах. Вихідний вміст загального гумусу (за Тюріним) у ґрунті дослідних ділянок знаходився в межах 1,39-1,45 %, pH_{kcl} 5,1-5,8, вміст рухомого фосфору та обмінного калію (за Кірсановим) – низький та середній.

З добрив у дослідах використовували: гній підстилковий ВРХ, гній рідкий, торфогноєві компости, сапропель, солому, аміачну селітру, карбамід, суперфосфат гранульований, калій хлористий, калімагнезію, амофос, нітроамофоску, карбоамофоску, рідкі комплексні добрива та інші.

Дослідження проводили з сортами: I ротація – Юбель; II ротація – Темп, III – Іскра, IV – Пригожий, V – Луговська, VI – сортами Санте і Бородянська рожева.

За лізиметричними дослідженнями, проведеними нами в умовах Волинського Полісся, в зерно-льонокартопляній сівозміні з орного шару в середньому щороку вимивається до 230 кг/га $CaCO_3$, 30 кг/га MgO, 14 кг/га азоту та окису калію. Відносно значною є також низхідна міграція бору, молібдену, міді. Органічні добрива не покривають втрат кальцію, магнію, бору, молібдену та міді через винос їх з урожаями та вимивання. Так, тривале періодичне застосування у сівозміні гною (в середньому 14 т/га ріллі щороку) лише на 53 % компенсувало витрати магнію, не покривало дефіцит кальцію, бору, міді, молібдену. Як наслідок, більшість ґрунтів Волинського Полісся мають низький вміст цих елементів, що вимагає додаткового їх внесення з мінеральними добривами.

Іншою характерною особливістю ґрунтів Західного регіону України, що встановлено нами сумісно з вченими Інституту ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського, є наявність значних потенційних запасів калію (змішано-шарові мінерали типу гідро-слюдисто-вермикулітових утворень та гідрослюди), який під впливом внесених добрив поступово переходить з важкодоступних в обмінну, доступну для рослин форму. При цьому, спостерігається явище так званого "екстра" калію, що дозволяє, без зменшення продуктивності сільськогосподарських культур і вмісту обмінного калію в ґрунті допускати від'ємний (70-80 %) його баланс.

Вапнування в сівозмінах Полісся в цілому високоефективне і забезпечує одержання додатково до 4-6 ц/га зернових одиниць щороку. Однак, окремі культури, до яких належить і картопля, реагують на вапнування неоднозначно. Так, при вапнуванні ґрунтів з pH_{KCl} 5,2-5,0 і нижче спостерігається тенденція до збільшення врожайності бульб, однак послідуючі вапнування з підвищенням значення pH_{KCl} до 5,5-5,8 не впливають на урожайність бульб, які до того часто вражаються паршею звичайною (табл. 1). Тому у сівозмінах з картоплею інтенсивні вапнування (0,75-1,0 – норма за гідролітичною кислотністю) доцільно проводити лише на ґрунтах з pH менше 5,4-5,5, а на решті площ доцільне лише періодичне підтримуюче вапнування (200-500 кг/га $CaCO_3$). В усіх випадках найбільша дія вапна (другий-третій рік від внесення) не повинна припадати на картоплю. Його слід вносити в сівозміні або пізніше, або безпосередньо під картоплю.

Тривалі дослідження свідчать, що мінеральні добрива за одностороннього застосування, з часом програють органічним за впливом на урожай бульб картоплі. Пов'язано це як з поступовим погіршенням фізико-хімічних і агрофізичних властивостей ґрунту внаслідок однобічного застосування мінеральних добрив, так і з гіршим балансом ряду макро- і мікроелементів, яких значно більше в органічних добривах. Тому найкращим є поєднання цих добрив. При цьому додатковий ефект, одержаний від такого поєднання, вищий від сумарного ефекту при окремому (роздільному) застосуванні гною та мінеральних добрив і поступово зростає в часі (табл. 2).

Таблиця 1

Вплив вапнування на приріст урожаю бульб, ц/га

Ротації сівозміни*	pH_{KCl} перед вапнуванням	Приріст бульб	
		ц/га	%
II	5,0	17	18,7
III	5,7	-4	-4,2
IV	5,8	0,0	0,0

** вапнування безпосередньо під картоплю – 1 н. за Г.К.*

Таблиця 2

Порівняння ефективності гною та мінеральних добрив при роздільному та сумісному їх застосуванні під картоплею (стаціонарний дослід, 1967-2001 рр.)

№ п/п	Удобрення	Урожайність бульб, ц/га				
		Ротації сівозміни				
		I	II	III	IV	V
1.	NPK – 1 доза	138	207	182	171	158
2.	Гній – 1 доза	159	232	233	203	143
3.	NPK – 0,5 дози + гній – 0,5 дози	158	220	231	230	168
4.	Ефект від поєднання гною та мінеральних добрив*	10	1	24	43	17

**Порівняння сумісного та роздільного (на різних площах) застосування гною та мінеральних добрив при вирівнюванні за площею посіву та поживними речовинами*

Важливим є встановлення оптимального рівня застосування добрив. Якщо картопля далеко не завжди позитивно реагує на збільшення доз мінеральних добрив, то реакція на збільшення доз гною з 20 до 80 т/га однозначно позитивна (табл. 3).

Окупність кожної додатково внесеної тонни гною дещо зменшується (до 0,7 ц/га бульб на тонну) лише з підвищенням його доз до 80 т/га. Тому найбільш доцільним є застосування під картоплю 60 т/га якісних органічних добрив.

В Західному Поліссі є можливість з органічних добрив застосовувати не лише гній, а також торфогнойові та торфогноївкові компости, сапропель.

Таблиця 3

Доцільність збільшення доз гною в залежності від рівня застосування мінеральних добрив, 1-6 ротації сівозміни (1967-2004 рр.)

Приріст бульб від подвоєння доз гною, ц/га					
1*		2		3	
з 20 до 40 т/га		з 30 до 60 т/га		з 40 до 80 т/га	
ц/га	окупність 1 т додаткового гною, ц	ц/га	окупність 1 т додаткового гною, ц	ц/га	окупність 1 т додаткового гною, ц
18	0,90	31	1,03	28	0,70

**Фон мінеральних добрив: 1 – $N_{60}P_{40}K_{90}$; 2 – 3 $N_{90}P_{60}K_{120}$*

За безпідстилкового способу утримання тварин виникає проблема використання рідкого гною. Дослідження свідчать, що за ефективністю дві тони рідкого гною дорівнюють тонні підстилкового (табл. 4).

В післядії рідкий гній програє підстилковому і за ефективністю, і за впливом на родючість ґрунту. Щоб підтримувати запаси гумусу в ґрунтах і зменшити витрати на внесення високих доз рідкого гною, доцільним є варіант з поєднанням подрібненої при збиранні і залишеної на полі соломи з внесенням рідкого гною в дозі 60 т/га (табл. 4).

Виробничі умови не завжди дозволяють внести органічні добрива за класичним зразком – під зяб, і тому виникають питання їх ефективності при застосуванні в інші строки (по неглибокому снігу, під весноораннку). Встановлено, що зимове внесення якісного підстилкового гною поступається, а весняне майже рівнозначне за ефективністю осінньому внесенню (табл. 5).

Ефективність рідкого гною в меншій мірі залежить від строку внесення, порівняно з підстилковим.

По різному реагує картопля і на мінеральні добрива в залежності від ступеня окультурення ґрунту, рівня забезпеченості його елементами живлення. На слабоокультурених ґрунтах з низьким вмістом рухомих форм фосфору та калію картопля позитивно реагує на додаткове внесення фосфорних і калійних добрив, і в меншій мірі на додаткове застосування азоту. З окультуренням ґрунту, з підвищенням в ньому вмісту фосфору і калію до високого рівня, ефективність високих доз калію різко зменшується, а приріст урожаю формується переважно за рахунок додаткового застосування азоту та фосфору (табл. 6).

За невисоких (до 40 т/га) доз гною на слабоокультурених дерново-підзолистих ґрунтах оптимальними виявились середні дози мінеральних добрив – $N_{60}P_{40}K_{90}$. З окультуренням ґрунту та підвищенням доз гною до 60-80 т/га підвищені дози мінеральних добрив (до $N_{135-180}P_{120-180}K_{180-240}$) забезпечували достовірні прирости урожаю бульб і збільшували (порівняно з середніми дозами) в 1,1-1,2 раза умовно чистий прибуток.

Локальне застосування високих доз добрив не має переваги порівняно з розкидним їх внесенням. Однак за нестачі добрив, локалізація дозволяє заощаджувати добрива і кошти без зменшення урожайності бульб.

Таблиця 4

Вплив соломи та рідкого гною на врожайність бульб картоплі (1974-1978 рр.)

№ п/п	Удобрення	Урожай, ц/га	Приріст	
			ц/га	%
1.	Без добрив – контроль	163	-	-
2.	Гній підстилковий – 40 т/га	216	53	32,5
3.	Гній рідкий – 40 т/га	195	32	19,6
4.	Гній рідкий – 60 т/га	197	34	20,9
5.	Гній рідкий – 80-100 т/га	212	49	30,1
6.	Солома – 5 т/га	172	9	5,5
7.	Солома 5 т/га + гній рідкий – 60 т/га	210	47	28,8
НІР $_{0,95}$, ц/га		7,0	-	-

Таблиця 5

Вплив різних строків внесення гною на урожайність бульб (1974-1976 рр.)

№ п/п	Удобрення	Строки внесення	Урожай, ц/га	Приріст	
				ц/га	%
1.	$N_{90}P_{60}K_{60}$	осінь-весна	170	-	-
2.	Гній підстилковий – 40 т/га	під зяб	201	31	18,2
3.	Гній рідкий – 80 т/га	під зяб	193	23	16,3
4.	Гній підстилковий – 40 т/га	по снігу	189	19	11,2
5.	Гній рідкий – 80 т/га	по снігу	188	18	10,6
6.	Гній підстилковий – 40 т/га	весна	194	24	14,1
7.	Гній рідкий – 80 т/га	весна	192	22	12,9
НІР $_{0,95}$, ц/га			9,6	-	-

Таблиця 6

Реакція картоплі на додаткове внесення окремих елементів живлення на дерново-підзолистих ґрунтах (1974-1994 рр.)

Фон	Приріст урожаю бульб від додаткового внесення		
	1.N – 90 кг/га	1.P – 60 кг/га	1.K – 120 кг/га
Слабоокультурені ґрунти			
Гній + 1N2P2K	16	32	31
Окультурені ґрунти			
Гній + 1N1P1K	67	67	-19

Внесення удвічі меншої кількості добрив в цілому культиватором КОН-2,8 на глибину 8-10 см стрічками шириною 6-8 см і з відстанню між ними 35-37 см забезпечило урожай, що не поступався урожаю бульб, одержаному за повної дози цих добрив (табл. 7).

Таблиця 7

Ефективність локального застосування мінеральних добрив (1976-1978 рр.)

Способи внесення	Урожай бульб, ц/га
$P_{90}K_{150}$ – локально восени + N_{120} – локально весною	282
$N_{120}P_{90}K_{150}$ – врозкид весною	261
$N_{120}P_{90}K_{150}$ – локально весною	256
$N_{60}P_{45}K_{75}$ – локально весною	259
НІР $_{0,95,}$ ц/га	12,6

В іншому досліді (2004-2005 рр.) локальне застосування суперфосфату гранульованого 1 ц/га забезпечило додатково 22 ц/га бульб (16,5 %), а нового місцевого добрива „кальційфос” (виготовленого на основі кісткового борошна) – 26 ц/га, що за ефективністю майже дорівнювало дії 4 ц/га цього добрива, внесеного суцільно врозкид під дискування ґрунту.

Урожай бульб картоплі залежить також від форм мінеральних добрив. При цьому картоплярі часто віддають перевагу добривам, що містять в собі декілька елементів живлення (нітрофоска, нітроамофоска, амофос, РКД та ін.), компенсуючи нестачу окремих елементів живлення в них за допомогою простих добрив (аміачна селітра, сечовина, суперфосфат, калій хлористий, калій магнезія та ін.).

Серед комплексних добрив перевагу мала карбоамофоска, другою за ефективністю була нітроамофоска (табл. 8).

Таблиця 8

Вплив різних форм добрив на урожай бульб (1983-1985 рр.)

№ п/п	Добрива*	Урожай бульб, ц/га	Приріст	
			ц/га	%
1.	Гній (30 т/га) – фон	146	-	-
2.	Нітроамофоска (1:1:1)	198	52	35,6
3.	РКД + аміачна селітра + KCl**	189	43	29,5
4.	Варіант 3 у рідкому вигляді	192	46	31,5
5.	Карбоамофоска (1:1:1)	209	63	43,2
6.	Сечовина + суперфосфат + KCl**	190	44	30,1
7.	Амофос + KCl** + аміачна селітра	183	37	25,3
НІР $_{0,95,}$ ц/га		11,6		

** Варіанти 2-7 N90P90K90*

*** KCl – внесено восени*

Найменш ефективним виявилось поєднання амофосу з аміачною селітрою та хлористим калієм, що слід враховувати при удобренні картоплі.

Удобрення картоплі не може обмежуватись лише азотними, фосфорними та калійними добривами. Оптимізація живлення рослин повинна досягатися щонайменше за 10-12 макро- та мікроелементами.

Дослідженнями з балансу мікроелементів, проведених у ланці сівозміни з картоплею в стаціонарному досліді (друга ротація сівозміни) встановлено, що за мінеральної системи удобрення складається гостро від'ємний баланс основних мікроелементів. За доповнення мінеральних добрив гноєм (60 т/га під картоплю), відмічений позитивний баланс марганцю, цинку та кобальту, але залишався від'ємним баланс міді та бору. Таким чином, останніх двох мікроелементів, що надійшли з гноєм, не вистачало для позитивного балансу в ланці сівозміни.

Однак, балансові дослідження фіксують лише кількісну сторону надходження та витрачання елементів живлення. Потреба рослин у тих чи інших елементах далеко не завжди залежить від наявності їх у ґрунті чи добривах. На потребу рослин в елементах живлення впливає цілий ряд ґрунтових, фізико-хімічних, агрохімічних властивостей і погодних умов. Рослини акумулюють у собі всі ці фактори, і через рослинну діагностику можна встановити реальну потребу їх у елементах протягом вегетації та своєчасно скорегувати живлення у напрямку його оптимізації шляхом позакореневих підживлень. Перспективною в цьому плані є комплексна функціональна рослинна діагностика, яка ґрунтується на фотохімічній активності хлоропластів листків і їх реакції на окремі елементи живлення [5]. Дослідженнями за цією методикою встановлено, що рослини картоплі на початку цвітіння за мінеральної системи удобрення потребували бору, марганцю, молібдену та кобальту (табл. 9).

Таблиця 9

Потреба рослин картоплі в мікроелементах (стаціонарний дослід, цвітіння, 2011-2012 рр.)

№ варіанту	Удобрення	Потреба рослин у мікроелементах, %*					
		B	Cu	Zn	Mn	Mo	Co
7	$CaCO_3$ (фон) + $N_{80}P_{50}K_{100}$	+16	+4	+6	+38	+30	+41
12	$CaCO_3$ (фон) + гній 60т/га + $N_{80}P_{50}K_{100}$	+2	+7	+14	-7	-22	-14

** за фотохімічною активністю хлоропластів: (+) – нестача, (-) – надлишок у % до контролю (без введення елемента)*

Якщо з внесенням гною потреба рослин у міді та цинку суттєво не змінювалась (в межах близької до оптимальної та часткової нестачі), то потреба в бору, а особливо у марганцю, молібдену та кобальту зменшувалась кардинально – до надлишкової, що частково узгоджується з результатами балансових досліджень, наведених вище.

Таким чином, гній в дозі 60 т/га забезпечує потребу рослин картоплі в марганцю, молібдені, кобальту та частково у бору. Разом з тим, застосування гною не гарантує забезпечення рослин картоплі такими мікроелементами як мідь та цинк, а також можлива нестача такого важливого елементу як бор, особливо за високого рівня урожаїв бульб картоплі.

Добрива по різному впливали на якість бульб картоплі, особливо на вміст крохмалю та нітратів.

Вапнування в переважній більшості років не впливало суттєво на вміст крохмалю у бульбах картоплі порівняно з абсолютним (без добрив) контролем (табл. 10).

При поєднанні гною та мінеральних добрив спостерігалось зменшення вмісту крохмалю (на 0,3-1,3 %) за підвищених доз мінеральних добрив.

Якість бульб картоплі, їх зберігання, в значній мірі залежить від вмісту нітратів. На ділянці, яка більше 20 років не отримувала удобрення, вміст нітратів в бульбах в середньому становив 55 мг/кг сирої маси (табл. 11, вар. 1). Оскільки сорт картоплі тут не змінювався, а густота та строки посадки майже не відрізнялися, то коливання вмісту нітратів по роках (від 32 до 74 мг) пов'язане з погодними умовами.

Вапнування сприяє частковому (в 1,3 раза) зменшенню вмісту нітратів. Застосування високих доз гною на вапнованому ґрунті цей вміст подвоювало (з 43 до 84 мг). Однак подвоєння доз гною (з 40 до 70-80 т/га) за однакового фону мінеральних добрив ($N_{90}P_{60}K_{120}$), не супроводжувалось збільшенням вмісту нітратів у бульбах (117 і 114 мг). Це свідчить, що головну роль у збільшенні нітратів відіграє не гній, а азотні добрива. Вміст нітратів в окремі роки сягав 250 мг при застосуванні високих (N_{180}) доз азотних добрив.

У середньому, застосування азотних добрив в дозі N_{45} супроводжувалось накопиченням нітратів на рівні 86 мг, N_{90} – до 119, N_{135} – до 139 і N_{180} – до 170 мг/кг бульб. Кожні послідуючі (після N_{45}) 45 кг/га азоту

Таблиця 10

**Вплив добрив на вміст крохмалю у бульбах картоплі,
I-VI ротації сівозміни (1967-2004 рр.)**

№ вар	Добрива	Вміст крохмалю, %					
		ротації сівозміни					
		I	II	III	IV	V	VI
1	Без добрив	17,8	18,6	14,5	17,8	16,1	15,5
2	$CaCO_3$ – фон	17,5	18,8	14,8	17,6	17,9	15,2
8	Гній 1 доза	15,7	18,3	14,2	16,8	15,2	15,1
12	Гній 1 доза + NPK 1 доза	16,2	18,1	14,9	16,1	14,8	13,0
13	Гній 1 доза + NPK 1,5 дози	15,9	17,3	13,6	14,4	13,8	13,0

Примітка: *1 доза NPK: I-а ротація – $N_{60}P_{40}K_{90}$; II-VI ротації — $N_{90}P_{60}K_{120}$; 1 доза гною: I-а ротація 40 т/га; II-III ротації – 60 т/га; IV-VI ротації – 80 т/га. Сорти картоплі: ротація 1 – Юбель, II – Темп, III – Іскра, IV – Пригожий, V – Луговський, VI - Санте, Бородянська рожева*

Таблиця 11

**Вплив поєднання різних доз органічних та мінеральних добрив на
вміст нітратів в бульбах картоплі в умовах дерново-підзолистих ґрунтів
Західного Полісся України (зведені результати досліджень, 1986-1990 рр.)**

Удобрення	Вміст NO_3. мг/кг сирої маси бульб	
	середній	межі коливань
Без добрив	55	32-74
Післядія вапна – фон	43	36-51
$N_{45}P_{30}K_{60}$	84	64-109
Гній – 80 т/га	114	89-130
Гній – 80 т/га + $N_{90}P_{60}K_{120}$	166	147-186
Гній – 80 т/га + $N_{135}P_{90}K_{180}$	162	111-249
Гній – 80 т/га + $N_{180}P_{120}K_{240}$	86	75-94
Гній – 40 т/га + $N_{90}P_{60}K_{120}$	117	94-129
Гній – 40 т/га + $N_{135}P_{90}K_{180}$	112	73-152
Гній – 40 т/га + $N_{180}P_{120}K_{240}$	163	104-198
Гній – 40 т/га + $N_{180}P_{60}K_{240}$	184	145-250
Гній – 40 т/га + $N_{180}P_{120}K_{120}$	149	113-194
Гній – 80 т/га + $N_{90}P_{120}K_{240}$	127	89-203

підвищували вміст нітратів в середньому на 28 мг/кг. Слід відмітити позитивну роль фосфорних добрив у зменшенні вмісту нітратів в бульбах. Так, при подвоєнні доз фосфору та зміні співвідношення азот : фосфор з 1 : 0,33 до 1 : 0,66 вміст нітратів зменшувався на 35 мг, або на 19 % (вар. 11, 12). Подібна закономірність відмічена і за внесення суперфосфату та „кальційфосу" локально та суцільно (2004-2005 рр.).

Таким чином, система удобрення картоплі в умовах Західного Полісся повинна бути комплексною,

динамічною і змінюватися в залежності від родючості ґрунтів, виду та форм органічних і мінеральних добрив, можливостей господарств щодо їхнього використання. Врахування цих факторів дає можливість з найбільшим ефектом застосовувати добрива, одержувати сталі та хорошої якості урожаї бульб.

Висновки

1. Первинне вапнування середньокислих дерново-підзолистих ґрунтів сприяє одержанню додатково до 17 ц/га бульб. Послідуючі вапнування за підвищення pH_{KCl} до 5,8 не впливають на врожайність бульб.

2. Поєднання органічних і мінеральних добрив має перевагу (додатково 10-43 ц/га бульб) порівняно із сумарним приростом за роздільного їхнього застосування.

3. В зоні Західного Полісся найбільш виправданим є застосування під картоплю якісних органічних добрив (гною) в дозах 40-60 т/га. Збільшення дози до 80 т/га супроводжується зменшенням їхньої окупності.

4. Поєднання рідкого гною в дозі 60 т/га з січкою соломи попередника (5 т/га) забезпечує додатково 47 ц/га бульб картоплі, що за приростом урожаю рівнозначно внесенню 100 т/га рідкого гною та має перевагу через менші витрати на удобрення і позитивний вплив на родючість ґрунту.

5. На дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах з низьким рівнем забезпеченості елементами живлення картопля позитивно реагує на додаткове внесення фосфорних і калійних добрив, а з підвищенням вмісту рухомих форм фосфору та калію до високого рівня – на додаткове внесення азотних і фосфорних добрив.

6. Локальне застосування середніх доз мінеральних добрив збільшує їхню ефективність удвічі порівняно з розкидним внесенням, що дає можливість заощаджувати на добривах без зменшення урожайності бульб.

7. Серед комплексних добрив найбільший приріст врожаю бульб одержано від застосування карбоамофоски.

8. На дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах Західного Полісся за мінеральної системи удобрення рослини картоплі потребують додаткового живлення більшістю основних мікроелементів. Внесення гною (60 т/га) забезпечує живлення рослин на марганець, молібден та кобальт, але не гарантує достатнього живлення бором, міддю та цинком. Контролювати стан живлення рослин елементами необхідно за допомогою рослинної діагностики з послідуючими оперативними направленими (цільовими) позакореневими підживленнями, які слід поєднувати з внесенням засобів захисту рослин від шкідників і хвороб.

9. Застосування підвищених (понад $N_{90}P_{60}K_{120}$) доз мінеральних добрив супроводжується зменшенням вмісту крохмалю.

10. Вапнування сприяє частковому зменшенню (в 1,3 раза) вмісту нітратів у бульбах. Головну роль у збільшенні їхнього вмісту відіграє не гній, а азотні добрива, високі дози яких (N_{180}) в окремі роки збільшували вміст NO_3 до 250 мг/кг сирої маси бульб. В середньому кожні послідуючі (після N_{45}) 45 кг/га азоту підвищували вміст нітратів на 28 мг/кг. Відмічений позитивний вплив фосфорних добрив на зменшення вмісту нітратів у бульбах.

Література:

1. Урожай та якість картоплі залежно від удобрення в сівозмінах на глинисто-піщаних ґрунтах Полісся / Т.М. Андрієнко, О.В. Плотницька, В.А. Вишневський [та ін.] // Картоплярство. – К., 2000. – Вип. 30. – С. 87-93.

2. *Банадысев С.А.* Особенности применения современных технологий возделывания картофеля / С.А. Банадысев, М.И. Юхневич // Картофелеводство. – Минск, 2000. – Вып. 10. – С. 230-241.

3. *Балахонов С.И.* Сравнительная эффективность двух технологий использования соломы и экскрементов животных на удобрение в условиях Белоруссии / С.И. Балахонов, Т.М. Дроздов // Агрохимия. – 1981. – № 4. – С. 83-89.

4. Ефективність застосування гною, мінеральних добрив і сидератів під картоплю / Л.М. Літінська, П.Ф. Каліцький, В.В. Кравченко, В.В. Фещенко // Картоплярство. – К., 2002. – Вип. 31. – С. 36-42.

5. Оптимізація мікроелементного живлення сільськогосподарських культур : рек. / А.І. Фатєєв [та ін.]. – 2-ге вид., випр. та доп. – Х., 2012. – 39 с.

Приведенные результаты 42 годов исследований в стационарных и временных полевых опытах относительно влияния систем удобрения (виды, дозы, формы удобрений, их сочетания, сроки и способы внесения), а также степени окультуривания почв, на урожайность клубней картофеля и их качество.

Resulted results of 42 of researches in the stationary and temporal field experiments in relation to influence of the systems of fertilizer (kinds, doses, forms of fertilizers, their combination, terms and methods of bringing), and also degree of cultivating of soils, on the productivity of tubers of potato and their quality.

УДК 635.21:631.15
***Возна М.О.**, молодший науковий співробітник*
Інститут картоплярства НААН

МОНІТОРИНГ ЦІН НА КАРТОПЛЮ ТА ОСНОВНІ ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА ЇХ РІВЕНЬ

Подано результати досліджень за 2010-2012 маркетингові роки, щодо вивчення ринкової ситуації галузі картоплярства України, проведено аналіз попиту, пропозиції на картоплю в сільськогосподарських підприємствах. Вивчено ціни на картоплю, що склались в господарствах. Виявлено основні фактори, що впливають на цінові коливання на даний вид продукції та методи впливу щодо її стабілізації.

***Ключові слова:** картопля, ціна, реалізація, попит, пропозиція, виробництво.*

Постановка проблеми. Ціна є одним з найбільш важливих інструментів регулювання економіки, її регулюючий вплив на економічне становище охоплює багато напрямків. Ціни на будь яку продукцію формуються під впливом попиту і його еластичністю, пропозиції на ринку продовольства, витрат виробництва, якості продукції, ринкових зборів та податків, а також витрат на зберігання і реалізацію.

Ринок і вільна (ринкова) ціна не є універсальним засобом регулювання економіки, так як не здатні враховувати всієї різноманітності умов та цілей соціально-економічного розвитку країни [1].

Фактори ціноутворення – це сукупність тих чинників, які впливають на дії продавця у процесі встановлення ним цін на продукцію. Їх можна поділити на внутрішні, що залежать від продавця, контролюються ним, та зовнішні, які не залежать від продавця і не контролюються ним.

Розглянемо саме зовнішні фактори ціноутворення. До них відносяться:

- стан і динаміка ринку. Місткість ринку є важливим показником, який визначає скільки в цілому продукції можливо тут збути. Також доцільно визначити зміни даного показника в динаміці для визначення доцільності виходу на ринок;

- цінова еластичність попиту. Споживач реагує на ціну, формує своє ставлення до товару, можливостей та доцільності його придбання – залежно від фактичного рівня ціни;

- ціни конкурентів – це один із орієнтирів ціноутворення. Їх потрібно пов'язувати з низкою факторів, таких як ринкова частка, об'єктивні властивості продукції, позиціювання, ставлення споживачів до їхнього товару, комунікаційні можливості тощо.

- стадія життєвого циклу товару. Залежно від того, на якій стадії свого ринкового життя знаходиться товар, коригується цінова політика [2].

Ціновий механізм як один із сегментів загально-економічного механізму аграрного розвитку уособлює сукупність інститутів державного ринкового регулювання, заходів підтримки доходів виробників, принципів встановлення мінімальних закупівельних цін на продукцію, цін підтримки здійснення товарних і фінансових інтервенцій, формування ринкової інфраструктури [3].

Згідно з Законом України «Про державну підтримку сільського господарства України» держава здійснює регулювання гуртових цін окремих видів сільськогосподарської продукції, встановлюючи мінімальні та максимальні закупівельні ціни, а також застосовуючи інші заходи, визначені цим законом при дотриманні правил антимонопольного законодавства та правил добросовісної конкуренції [4].

Мета досліджень. Провести аналіз ринкової ситуації по реалізації картоплі в сільськогосподарських підприємствах, вивчити попит і пропозицію на ринку картоплі, зміни цін на продукцію за 2010-2012 маркетингові роки і виявити основні важелі впливу на ціну.

Методика досліджень. Дослідження проводились на основі використання статистичних даних Державного комітету статистики України. При цьому використовувались такі методи як аналіз та синтез, а також історико-логічні підходи.

Результати досліджень. Виробництво картоплі в Україні зосереджено в господарствах населення (понад 97 %), але спостерігається позитивна тенденція розвитку крупнотоварного виробництва. Так, у 2011 році валовий збір у сільськогосподарських підприємствах становив 751,8 тис. т, а у 2010 році даний показник був 482,5 тис. т (табл. 1), що на 55 % більше [5, 6].

Аналізуючи дані таблиці встановлено, що у 2011 році найбільше виробництво картоплі зосереджене в таких областях: Житомирська – 133,41 тис. т, Чернігівська – 126,19, Київська – 103,52, Тернопільська – 82,52 тис. т. Найменшу кількість картоплі вирощено: у Запорізькій – 0,94 тис. т, Луганській – 1,33, Кіровоградській – 1,59 тис. т.

За досліджуваний період виробництво картоплі збільшилось у всіх областях, це пояснюється як зростанням площі, так і урожайності. Найбільші темпи зростання спостерігались: у Чернівецькій області на 226 %, Черкаській – 203, Кіровоградській – 184, Івано-Франківській – 150, Полтавській – 138, Харківській – 124 та Сумській – 107 %. Найменший темп зростання

валового збору відмічено у Запорізькій області (на 7 %), де було мінімальне виробництво.

Одним з важливих економічних показників для зростання прибутковості галузі є товарність продукції. Від урожаю 2011 року за 2011-2012 маркетинговий рік було реалізовано 50 %, у 2010-2011 маркетинговому році було продано 62 % валового збору 2010 року, але даний показник недостатній для отримання прибутку [7-9].

Таблиця 1

Виробництво картоплі в сільськогосподарських підприємствах, тис. т

Область	2010 рік	2011 рік	2010 р. у % до 2011 р.
Україна	482,5	751,77	155
Автономна Республіка Крим	5,05	9,59	190
Вінницька	19,70	22,61	115
Волинська	11,96	15,03	126
Дніпропетровська	27,59	41,69	151
Донецька	8,06	9,79	121
Житомирська	91,34	133,41	146
Закарпатська	7,13	10,54	148
Запорізька	0,88	0,94	107
Івано-Франківська	2,75	6,88	250
Київська	67,27	103,52	154
Кіровоградська	0,56	1,59	284
Луганська	0,94	1,33	141
Львівська	48,94	64,45	132
Миколаївська	2,99	5,41	181
Одеська	4,03	6,86	170
Полтавська	9,34	22,24	238
Рівненська	12,69	20,18	159
Сумська	3,91	8,10	207
Тернопільська	56,61	82,52	146
Харківська	1,13	2,53	224
Херсонська	16,44	22,33	136
Хмельницька	8,32	10,06	121
Черкаська	6,31	19,11	303
Чернівецька	1,50	4,89	326
Чернігівська	67,3	126,19	188

У 2011-2012 маркетинговому році найбільшу кількість продукції продано у Київській – 61,3, Тернопільській – 55,3, Чернігівській – 53,1, Житомирській – 44,7, Львівській – 43,3, Дніпропетровській – 24,1, Херсонській – 23,0, Одеській – 14,5, Полтавській – 12,4 тис. т, що пояснюється більшим виробництвом продукції та можливістю продажу в цих областях (табл. 2). В Київській, Львівській та Донецькій областях працюють оптові ринки сільськогосподарської продукції. Найменше реалізовано: у Харківській – 2,0, Запорізькій – 5,7, Кіровоградській – 8,0, Сумській – 8,5 тис. т картоплі.

Порівнюючи 2011-2012 маркетинговий рік з попереднім роком видно, що ціна знизилась у всіх областях.

Таблиця 2

Реалізація картоплі в сільськогосподарських підприємствах (за маркетинговими роками)

Область	Маркетинговий рік				2011-2012 маркетинговий рік у % до 2010-2011 маркетингового року	
	2010-2011		2011-2012			
	Ціна, грн/т	Кількість, тис. т	Ціна, грн/т	Кількість, тис. т	Ціна	Кількість
1	2	3	4	5	6	7
Україна	2659,9	298,6	1434,1	381,7	53,9	127,8
Автономна Республіка Крим	2572,9	1,6	1679,4	3,7	65,3	238,8
Вінницька	2306,9	4,9	1120,8	2,8	48,6	55,9
Волинська	2651,5	4,2	1275,7	3,8	48,1	91,4
Дніпропетровська	2551,3	21,4	1465,7	24,1	57,4	112,8
Донецька	3646,5	6,1	1759,4	6,5	48,2	107,3
Житомирська	2258,7	35,9	1283,9	44,7	56,8	124,6
Закарпатська	2958,9	5,2	1620,0	5,3	54,8	102,6
Запорізька	3454,0	0,7	2318,2	0,6	67,1	78,3
Івано-Франківська	3059,4	0,4	1105,4	1,1	36,1	290,3
Київська	2016,2	44,5	1323,7	61,3	65,7	137,7
Кіровоградська	3220,0	0,3	2113,9	0,8	65,7	277,3
Луганська	2871,3	1,0	2117,6	1,1	73,8	113,7
Львівська	3193,6	32,3	990,5	43,3	31,0	133,9
Миколаївська	2588,7	1,5	2506,7	3,4	96,8	221,3
Одеська	2901,4	11,1	1487,9	14,5	51,3	131,1
Полтавська	2211,1	4,3	874,6	12,4	39,6	289,9
Рівненська	2619,5	7,1	956,2	4,7	36,5	66,4
Сумська	2398,1	0,9	1152,0	0,9	48,0	91,2
Тернопільська	3423,7	53,7	2160,4	55,3	63,1	103,0
Харківська	3472,0	0,4	1874,9	0,2	54,0	51,0
Херсонська	2540,1	14,1	1932,6	23,0	76,1	162,7
Хмельницька	2641,8	4,1	1007,9	3,5	38,2	85,1
Черкаська	2835,6	3,5	1087,3	5,5	38,3	158,6
Чернівецька	3185,9	0,4	1172,6	1,9	36,8	429,2
Чернігівська	2131,1	34,1	1182,9	53,2	55,5	155,8
м. Київ	2451,1	5,0	1063,0	4,2	43,4	84,0

Це пояснюється високим урожаєм у 2011 році і низьким – у 2010, але кількість реалізованої продукції підвищилась не у всіх областях. Зростання спостерігається: у Чернівецькій області – 329,2, Івано-Франківській – 190,3, Полтавській – 189,9, Кіровоградській – 177,3, АР Крим – 138,8, Миколаївській – 121,3, Херсонській – 62,7, Черкаській – 58,6, Чернігівській – 55,8, Київській – 37,7, Луганській – 13,7, Одеській – 31,1, Житомирській – 24,6, Луганській – 13,7, Дніпропетровській – 12,8, Донецькій – 7,3, Тернопільській – 3, Закарпатській – 2,6 %. В інших областях кількість реалізованої продукції знизилась. В середньому по Україні кількість реалізованої продукції збільшилась на 27,8 %.

Реалізація картоплі має сезонну закономірність, найбільша кількість продукції продається у вересні-листопаді (рис. 1). Після закінчення збиральних робіт відбувається масова реалізація картоплі картоплевиробниками, які не мають змоги зберігати вирощений врожай, а споживачі роблять запаси продовольчої картоплі і, як наслідок, коливання цін має циклічний характер.

Максимальна ціна на картоплю спостерігається в травні-червні, коли продукція від попереднього врожаю вже не користується попитом, а на ринку представлена невелика кількість «молодої» картоплі, яка значно дорожча (рис. 2). Потім цінова ситуація стабілізується і знаходиться майже на одному рівні.

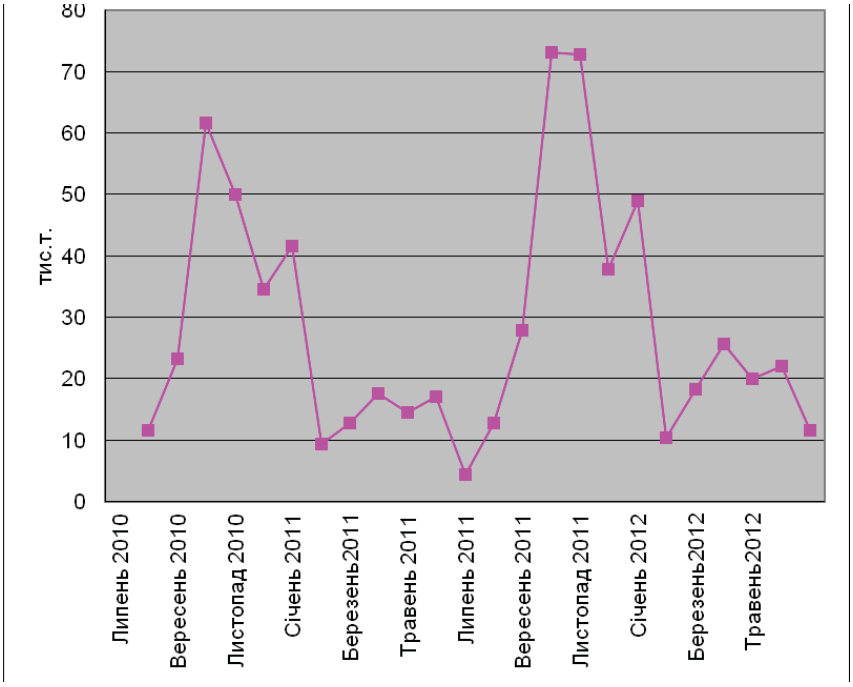


Рис. 1. Динаміка кількості реалізованої картоплі сільськогосподарськими підприємствами в Україні

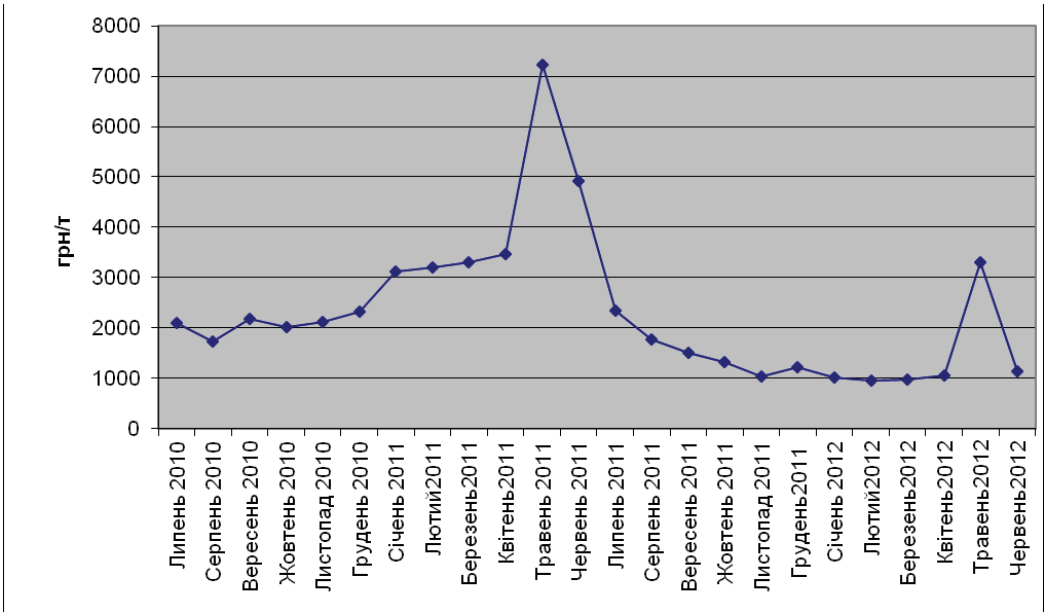


Рис. 2. Динаміка цін на картоплю в сільськогосподарських підприємствах України

Незначне зниження цін спостерігається у вересні місяці.

Висновки. Ринку галузі картоплярства притаманний олігополістичний вид конкуренції, де велика кількість як продавців, так і покупців, що унеможливлює активний вплив на ціну окремим виробником чи споживачем продукції. Виробництво картоплі в сільськогосподарських підприємствах з кожним роком зростає. Так, у 2011 році одержано 751,7 тис. т проти 482,5 у 2010 році, що у 1,7 раза більше. Ціни на картоплю за досліджуваний період знизились на 46,1 %, у 2011-2012 маркетинговому році становили 1434,1 грн/т проти 2659,9 у 2010-2011маркетинговому році. Причиною цьому є коливання пропозиції, попит має стабільний характер (картопля є продукцією, яка характеризується його нееластичністю). Також ринку картоплі властиве сезонне коливання цін та їхні ажіотажні сплески. Тому урівноваженість попиту та пропозиції, вирівнюваність цін продажу за допомогою державного цінового регулювання – основний фактор стабілізації ринкових цін.

Перспективи подальших досліджень полягають у продовженні вивчення ситуації на ринку картоплі, обґрунтуванні цінових коливань, та можливістю прогнозування цін на картоплю в Україні.

Література:

1. Ціни, витрати, прибутки агровиробництва та інфраструктура продовольчих ринків / за ред. О.М. Шпичака. – К., 2000. – 585 с.

2. *Петруня Ю.Ж.* Маркетинг : учеб. пособ. / Ю.Ж. Петруня, А.Л. Мищенко. – Д. : Изд-во ДУЄП, 2006. – 124 с.

3. *Саблук П.Т.* Економічний механізм АПК у ринковій системі господарювання / П.Т. Саблук // Економіка АПК. – 2007. – № 2. – С. 3-10.

4. Закон України «Про державну підтримку сільського господарства України», № 1877-IV : за станом на 24 черв. 2004 р. / Верховна Рада України // Економіка АПК. – 2004. – № 10. – С. 3-28.

5. Збір урожаю сільськогосподарських культур, плодів, ягід та винограду в регіонах України у 2010 році : стат. бюл. / Держкомстат України. – К., 2011. – 136 с.

6. Збір урожаю сільськогосподарських культур, плодів, ягід та винограду в регіонах України у 2011році : стат. бюл. / Держкомстат України. – К., 2012. – 136 с.

7. Реалізація продукції сільськогосподарськими підприємствами за 2010 рік : стат. бюл. / Держкомстат України. – К., 2011. – 110 с.

8. Реалізація продукції сільськогосподарськими підприємствами за 2011 рік : стат. бюл. / Держкомстат України. – К., 2012. – 110 с.

9. Реалізація продукції сільськогосподарськими підприємствами за січень-червень 2012 року : стат. бюл. / Держкомстат України. – К., 2012. – 44 с.

Представлены результаты исследований за 2010-2011 маркетинговые годы по изучению рыночной ситуации отрасли картофелеводства Украины, проведен анализ спроса, предложения на картофель в сельскохозяйственных предприятиях. Изучены цены на картофель, сложившиеся в хозяйствах. Выявлены основные факторы, влияющие на ценовые колебания на данный вид продукции и методы воздействия по его стабилизации.

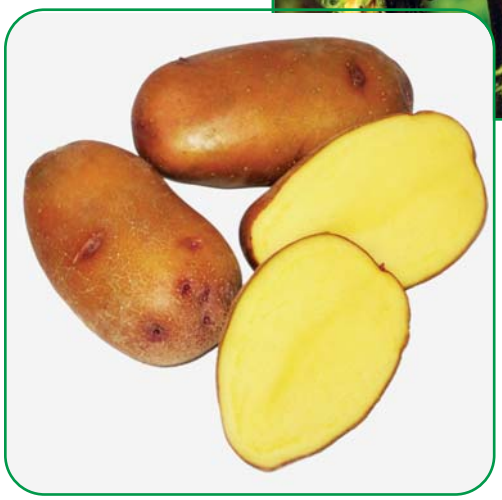
The results of research on the 2010-2012 marketing years, to study the market situation potato industry of Ukraine, the analysis of demand, supply of potatoes at farm level. Studied prices of potatoes, which were formed in the farms. Main factors influencing the price fluctuations for this type of product and methods of influence on its stability.

Арія

Стиглість: ранній
Господарське призначення: столовий
Урожайність: 22 т/га на 40-45-й день після сходів, 47 т/га в кінці вегетації.
Вміст крохмалю: 14,7-15,3%
Споживчі якості: 3,8-4,0 бала.
Стійкість проти хвороб: стійкий проти раку картоплі, відносно стійкий проти фітофторозу листків і альтернаріозу.
Морфологічні ознаки: бульби рожеві, округло-овальні, м'якуш кремовий, квітки червоно-фіолетові.
Особливості сорту:
- інтенсивність росту бадилля та раннє бульбоутворення;
- висока товарність врожаю;
- висока польова стійкість проти вірусних хвороб;
- бульби стійкі до потемніння м'якуша;
- придатність до посадки свіжозібраними бульбами.
Рекомендовані зони вирощування:
Полісся, Лісостеп

Створений в Інституті картоплярства НААН
Знаходиться в державному сортовипробуванні

Случ

Стиглість: середньостиглий
Господарське призначення: столовий
Урожайність: 45,0-50,0 т/га в кінці вегетації.
Вміст крохмалю: 17,5 %
Споживчі якості: добрі.
Стійкість проти хвороб: стійкий проти фітофторозу, кільцевої і мокрої бактеріальної гнилей, сухої фузаріозної гнилі, іржавої плямистості, потемніння м'якуша.
Морфологічні ознаки: бульби жовті, видовженоовальні, з неглибокими вічками, м'якуш —від кремового до світло-жовтого забарвлення. Кущ середньовисокий, прямостоячий, стебла середньої товщини. Листок і його частки за розміром середні, помірно зелені. Рясність квіток низька, віночок квітки червоно-фіолетовий, ягодоутворення слабке.
Особливості сорту:
- високоврожайний;
- багатобульбовий;
- висока товарність бульб;
- відзивається на підвищені дози мінеральних добрив;
- придатний для вирощування на всіх типах грунтів
Рекомендовані зони вирощування:
Полісся, Степ

Створений в Інституті картоплярства НААН
Знаходиться в державному сортовипробуванні